MICRO & PERSONAL

7

Lire 2500

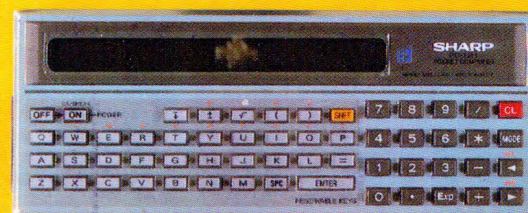
computer

SISTEMI APPLICAZIONI PROGRAMMI PERIFERICHE

SOFTWARE
BASIC: rubrica telefonica con combinatore
S.O.A.: le 8 Regine
S.O.A. e R.P.N.: i programmi dei Lettori

SCUOLA: programmare alle elementari
Il Data Base
La simulazione
Il microcomputer nasce dal bus

IN PROVA:
Hewlett Packard HP 85
Sharp PC-1211
Centronics 737

IL BASIC IN TASCA!

GUIDA MERCATO: novità (hardware e software) aggiornamento prezzi

m & p computer ottobre-novembre 1980 numero 7 - Spedizione in abbonamento postale gruppo III 70%

CBM COMMODORE: L'~~IN~~ACCESSIBILE COMPUTER.

Accessibile nel prezzo, accessibile nel linguaggio.

Per professionisti, aziende, tecnici, appassionati oggi c'è CBM Commodore, il microcomputer accessibile a tutti. Accessibile nel linguaggio perchè si programma in Basic, il più semplice, e bastano poche ore per imparare ad usarlo. Accessibile nell'utilizzazione, perchè può essere applicato a risolvere un'infinità di problemi e installato ovunque. Accessibile nel prezzo: molto contenuto, rispetto alle prestazioni offerte.

Fornito, programmato, assistito.

Da ABA Elettronica, un'azienda specializzata e rappresentante ufficiale. I suoi tecnici sono a disposizione del cliente per studiarne tutti i problemi, per realizzare e implementare i programmi necessari, per offrire un'assistenza completa hardware e software.
Insomma, con CBM Commodore il microcomputer è davvero diventato accessibile. A tutti.

Un microsistema completo e affidabile.

Con 8 - 16 - 24 - 32 K RAM, video display, floppy disk a doppio drive, una vasta gamma di stampanti, plotters, interfacce e tutte le apparecchiature IEEE 488 compatibili (tutta la strumentazione Hewlett Packard, ad esempio), CBM Commodore è un sistema veramente completo. E può risolvere problemi di ogni tipo: gestionale, tecnico, scientifico, statistico, finanziario, garantendo sempre la massima affidabilità, sperimentata in migliaia di applicazioni.

Distribuzione, Programmazione e Assistenza: ABA ELETTRONICA - 10141 Torino via Fossati 5/c - Tel. (011) 332065 - 389328
Importatrice per l'Italia: HARDEN S.p.A. - Sospiro (CR)

Compattezza, potenza, flessibilità: tre caratteristiche comuni alle tre macchine in prova su questo numero. Un personal computer integrato estremamente completo ed affidabile, HP-85. Un calcolatore tascabile programmabile in BASIC, Sharp PC-1211. Una stampante proporzionale economica e versatile, Centronics 737. Il tutto circondato dalla serie di biblioteche applicative per l'HP-85.

Foto: Gianfranco Machelli
Grafica: Gaetano Giaquinto

APPLICATION VO' CERCANDO CH'È 'SI CARA

Ciao Paolo, senti, c'è mio figlio che vuole assolutamente comprare in società con un amico un personal computer; puoi dargli qualche consiglio? OK, certo, passamelo.
Una bella chiacchierata con il giovane studente (II anno di ingegneria), chiarito il problema finanziario, discusse le probabili applicazioni (studio e hobby prima, fare qualche lavoretto, se possibile, poi), decidiamo quale macchina fa per lui. «Dove posso andare a comprarlo»? Gli do nome e indirizzo di un buon rivenditore «se insisti, vedrai che un po' di sconto te lo fa».

Passa una settimana, il mio giovane amico telefona entusiasta annunciandomi di aver comprato la macchina. Dopo un paio di giorni vado a far visita al rivenditore in questione per tastare un po' il polso all'andamento del mercato e tra le altre cose chiedo «Ma i tuoi clienti per quali applicazioni comprano questa macchina (un sistema espandibile con floppy da 5.25 pollici?)» Risposta: «Sostanzialmente gestionali e poi ingegneristiche, qualche medico, specialmente dentisti, per gestire gli appuntamenti e le cartelle cliniche». «E per hobby, autoistruzione, studio non la compra nessuno?» «No, non ne ho venduto neanche una».

Pochi mesi dopo, al Salone dell'Informatica assisto alla seguente scenetta. Un distinto professionista sulla cinquantina, ingegnere, chiede informazioni su un personal computer. «Avete programmi applicativi di ingegneria civile?» «Certo». Fierissimo il progettista del package inizia l'illustrazione. Io assisto e, pur essendo per me travi, sezioni, telai poco più di un ricordo scolastico, mi rendo conto che il package è effettivamente bello e funzionale. Anche il distinto professionista è soddisfatto. Si affronta il discorso prezzi: è sempre più soddisfatto. Alla fine si guarda intorno con fare circospetto e mormora all'orecchio del rivenditore: «Ma giochi, ne avete?»

Qualche giorno fa, torno dal mio amico rivenditore: «Come va il mercato?» «Basta, sono stufo, chiudo». «Come chiudi, perché?» «I sistemi Gestionali che ho venduto girano male, me li vogliono portare indietro, il software è un disastro, le uniche macchine che non mi danno grane sono quelle vendute agli hobbisti e agli studi di ingegneria. Ma ora ho deciso: apro un supermercato, vendo solo la macchina al prezzo più basso e magari i programmi applicativi più semplici, ma di gestionale non voglio più sentir parlare.»

Da un estremo all'altro. Se è un errore l'aver sottovalutato il numero e l'importanza di coloro che acquistano un personal per scopi non immediatamente produttivi, se è vero che il personal computer in configurazione media (almeno 1 o 2 floppy da 5.25 pollici e una piccola stampante) è adattissimo per impieghi professionali purché circoscritti ad applicazioni ben definite (progetto di strutture, soluzioni di reti, calcolo scientifico in genere, gestione di strumenti e controllo di processo, mailing list, trattamento parola, analisi finanziaria, teleinformatica etc. etc.), è altrettanto vero che in adatta configurazione (sia di hardware che di software) il personal può risolvere problemi gestionali. Basta avere il coraggio di dire che dalle 900.000 lire si passa a 6-10 milioni.

Paolo Nuti

micro & personal COMPUTER

Anno II - n. 7 - mensile - Ottobre/Novembre 1980 - Lire 2.500
Spedizione in abbonamento postale gruppo III 70%

Direttore: Paolo Nuti
Coordinatore: Marco Marinacci
Grafica e impaginazione: Gaetano Giaquinto e Diana Santosuosso
Segretaria di redazione: Giovanna Molinari
Fotografia: Gianfranco Machelli, Luciano Marinelli
Direttore responsabile: Gianfranco M. Binari
Direzione editoriale: Gianfranco M. Binari e Daniel Caimi
Hanno collaborato: Bo Arnklit, Marino Coretti, Giovanni Cornara, Silvano Fraticelli, Paolo Galassetti, Corrado Giustozzi, Pietro Hasenmajer, Marialba Italia, Lorenzo Mezzalira, Alberto Morando, Pierluigi Panunzi, Gualtiero Rudella, Pietro Tasso.

m&p COMPUTER è una pubblicazione del Gruppo Editoriale Suono s.r.l. - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma, telefono (06) 538.041 (6 linee con ricerca automatica), telex: 614321 Edsuon I - Registrazione del Tribunale di Roma n. 13897 del 30-4-1971 - Sped. abb. post. gr. III 70% -

Concessionaria per la pubblicità: Publisuono s.r.l., Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma, telefono 538.041 (6 linee con ricerca automatica).

Servizio abbonamenti e arretrati: Via Giovanna Gazzoni n. 42 - 00133 Roma - tel. 26091 - 265840 - Abbonamento a 12 numeri: Italia L. 25.000, estero Europa L. 29.000, Americhe, Giappone, etc. L. 45.000 - C/c postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma - Arretrati: 1 copia L. 3.000 - C/c postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma.

Composizione: Velox, Via Tiburtina 196, Roma - Stampa: Romagraf, Via Rina Monti 30, Roma - Concessionaria per la distribuzione: Parrini & C. s.r.l., aderente adn, Piazza Indipendenza 11/B Roma, tel. (06) 49.92, Via Termopili 68, Milano, tel. 2896471.

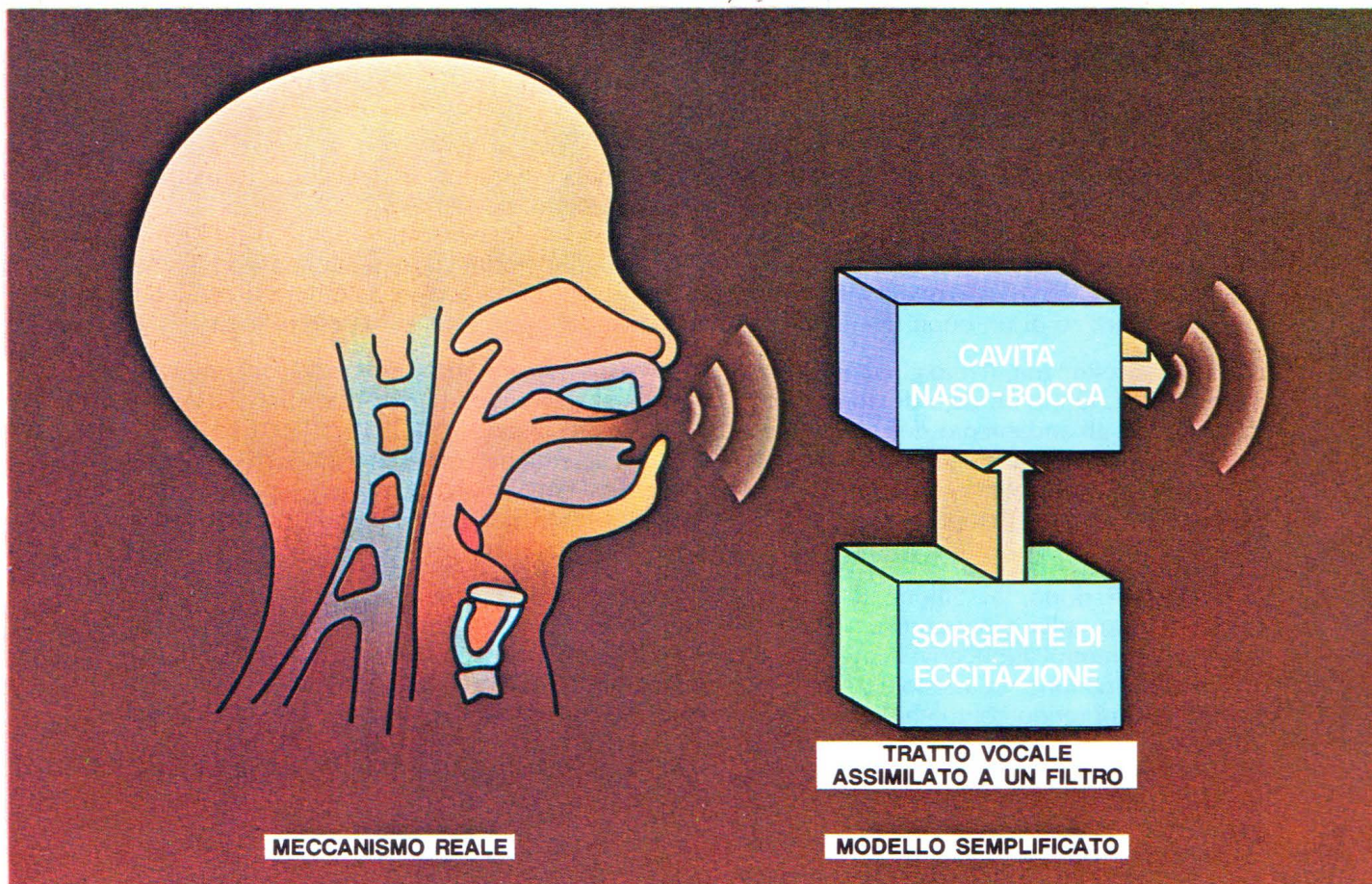
ASS. USPI

CAVITÀ NASO-BOCCA

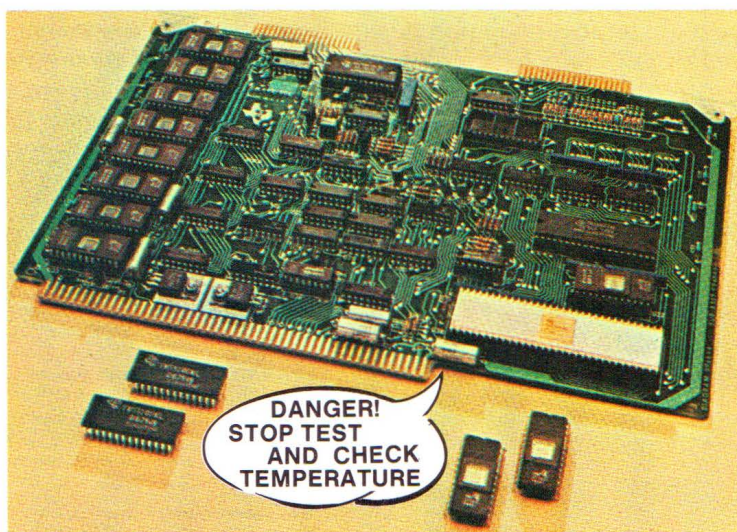
SORGENTE DI ECCITAZIONE

TRATTO VOCALE ASSIMILATO A UN FILTRO

MECCANISMO REALE

MODELLO SEMPLIFICATO

LA SINTESI ELETTRONICA DELLA VOCE. UNA RIVOLUZIONARIA NOVITÀ TEXAS INSTRUMENTS

La Texas Instruments rende possibile la sintesi elettronica della voce umana come risultato di anni di ricerca di avanguardia in questo settore.

Ciò ha portato alla realizzazione di un sistema integrato, costituente un modello ottimizzato del meccanismo di generazione della voce umana. La tecnica usata è la L.P.C. (Linear Predictive Coding), che consente di ridurre la quantità di informazione necessaria a riprodurre più di 100 sec. di parlato in soli 131 K-bit di memoria.

Le applicazioni spaziano nei campi più vari: **industriale** (sistemi di misura e di controllo con uscita vocale, interazione uomo-macchina, uso combinato della sintesi e del riconoscimento vocale, training di personale in addestramento, allarmi vocali in luogo di quelli visivi e sonori). **telecomunicazioni** (servizi telefonici automatizzati, segreteria telefonica, etc.), **mezzi di trasporto** (segnalazioni e allarmi vocali al pilota, associazione al TripComputer), **computer** (uscita vocale considerabile come Output-File dell'utente), **giochi, elettrodomestici, etc.**

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

TEXAS INSTRUMENTS

Texas Instruments Semiconduttori Italia S.p.A. - Divisione Semiconduttori - Servizio Promozione Commerciale, 02015 Cittaducale (Rieti)

POSTACOMPUTER

Postacomputer pubblica le lettere ritenute di interesse generale.
Il nostro indirizzo è: m&p COMPUTER - Postacomputer - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma.
Preghiamo i lettori di non richiedere risposte personali, né tanto meno inviare francobolli, buste affrancate, telex di sollecito etc. Ci è materialmente impossibile rispondere a tutti.
Tutte le lettere ricevute vengono lette con la massima attenzione e nel definire la linea della rivista teniamo conto dei suggerimenti e delle richieste dei lettori.
Alle lettere di interesse generale rispondiamo sulla rivista compatibilmente con lo spazio a disposizione.

COSTUME

Ediconsult smentisce. Ovvero: L'Altos non fa i coperchi

Egregio Sig. Direttore,
abbiamo letto sul Vostro numero di Settembre della rivista «Micro e Personal Computer», la lettera del Sig. Carotenuto della Micromp nella quale sono contenute false e pretestuose affermazioni in merito alla distribuzione in Italia dei Computers ALTOS.
Tengo a precisare a Lei e ai Lettori, che il primo e ancora attuale Distributore in Italia degli elaboratori della ALTOS è la EDICONSULT S.R.L. di Monza, che opera in base ad un contratto di durata triennale con la ALTOS Computer System.
Segi e Microcomp solo recentemente hanno iniziato la distribuzioe in Italia con qualifica identica alla nostra, di «Factory Authorized Distributor».
Nessuno quindi dei tre «Factory Authorized Distributor» è esclusivo (o unico), né vi è alcuna spartizione in zone di vendita sancita dalla Casa.
La EDICONSULT vende ALTOS su tutto il territorio nazionale che copre con una fitta rete di Concessionari, fino alla Sicilia.
La «ALTOS Computer Systems» ha già diffidato Segi e Microcomp di usare pretestuose e inesatte dichiarazioni in merito alla Loro effettiva qualifica, che possano di fatto danneggiare l'immagine della EDICONSULT a favor dei Segi e Microcomp.
Desidero ulteriormente avvertire che la Ediconsult non esiterà ad agire in via legale contro chiunque (inclusa la rivista), in via diretta o indiretta, faccia false affermazioni.
La invito inoltre a pubblicare la nostra smentita sul primo numero della Sua Rivista, pubblicato dopo la data della nostra lettera.
Cordiali saluti.

Domenico Lodà
Presidente - Ediconsult

Egregio Sig. Presidente,
apprezziamo che la vostra smentita non sia accompagnata dalla consueta lettera «Ai sensi dell'articolo 4 della legge sulla stampa vi invitiamo a pubblicare.....».
Non apprezziamo invece la minaccia di adire alle vie legali «contro chiunque (inclusa la rivista), in via diretta o indiretta, faccia false affermazioni». Non la apprezziamo perché, in luogo della rivendicazione di un sacrosanto diritto, suona al nostro orecchio come un tentativo di intimidazione. E sia ben chiaro che saremo ben lieti di pubblicare una vostra eventuale lettera di smentita, o meglio di rettifica, su questo punto.
Cordiali saluti

Paolo Nuti
Direttore m&p COMPUTER

Spiegazione ad uso e consumo dei lettori distratti.

L'Altos è un eccellente microcomputer di notevolissimo rapporto prezzo/prestazioni che, per la struttura, si presta particolarmente bene all'impiego in campo gestionale o comunque quando sia utile una memoria di massa base su floppy da 8 pollici.
A parte eventuali tentativi di importazione diretta, fino a pochi mesi fa l'Altos poteva essere acquistato solo presso la Ediconsult che lo vendeva sia come puro Hardware, sia come sistema chiavi in mano completo di programmi applicativi. Per la verità, dai rarissimi incontri con il dott. Lodà, abbiamo riportato l'impressione che, nei riguardi dell'utente finale, l'Ediconsult preferisse la vendita del sistema chiavi in mano a quella del solo Hardware, ma sia chiaro che si tratta solo di impressioni e che non ne abbiamo alcuna prova.
Così come non abbiamo alcun dato sul numero di sistemi Altos importati dalla Ediconsult. Dalla lettera del dott. Lodà (e non abbiamo alcun motivo per mettere in dubbio la veridicità delle sue affermazioni), apprendiamo che la Altos Computer Systems ha ritenuto di affiancare al primo altri due «distributori autorizzati dalla fabbrica». È ragionevole quindi supporre che l'Altos Computer Systems, abbia ritenuto di compiere questo passo per incrementare la vendita in Italia.
Prima che la Microcomp (e la Segi) ottenessero, secondo quanto ci comunica il dott. Lodà, la stessa qualifica che prima era esclusiva della Ediconsult, qualche Altos veniva messo in vendita dalla Microcomp che copriva il nome originale con il marchio «Devil». Il prezzo, non particolarmente competitivo al quale il sistema Devil veniva offerto al pubblico di Roma Ufficio, ci suggerì l'idea dell'editoriale «Il diavolo fa le pentole» nel quale si criticava il malvezzo di non voler specificare chiaramente al cliente i costi software separandoli da quelli hardware.
Dopo alcuni mesi, e precisamente in occasione del BIAS, l'Altos viene esposto al pubblico non più solo nello stand Ediconsult, ma anche in quello Segi. Incuriositi dal fatto nuovo cercammo, (in verità soltanto due volte durante il periodo espositivo), ma senza successo, un rappresentante della Segi che desse informazioni ufficiali in merito.
Successivamente abbiamo ricevuto e pubblicato la lettera della Microcomp debitamente firmata dal Marketing Manager dott. Carotenuto nella quale si affermava «ora siamo gli unici rappresentanti e distributori nel centro-sud e isole» dell'Altos.
Ora, mentre a tutti coloro (e non sono pochi) che ci telefonano «scrivete che io ho la rappresentanza di questo e di quello, la tale ditta l'ha ormai persa» rispondiamo regolarmente «ci mandi una comunicazione scritta debitamente firmata», quando riceviamo una bella lettera rispondente ai detti requisiti, non abbiamo alcun motivo, se non la nostra personale opinione circa l'interesse dell'argomento, per non pubblicarla. Fermo restando che se parlo «direttamente o indirettamente» di Caio, Caio ha il sacrosanto diritto di smentire o rettificare ciò che viene detto di lui.
Ed ora sarà finalmente chiaro il perché di una così lunga risposta ad una lettera che se fosse stata sei righe più corta avrebbe meritato solo una cortese e doverosa quanto spontanea pubblicazione: al dott. Lodà e a qualsiasi altro lettore il diritto di smentire e della smentita assumersi la responsabilità, a noi quello di pubblicare lettere di quanti, con la loro firma, si assumono la responsabilità di ciò che scrivono; minacce, per favore, no.

All 2000 rassicura

In riferimento al Vs. n° 6 del settembre 1980 e più precisamente ad una osservazione mossa dalla Tandy Radio Shack Italia, intendiamo rassicurare le stessa delle ns. capacità tecniche e delle garanzie da noi fornite per il TRS-80 modello II da noi importato.
Tale modello è stato da noi adattato alla rete europea sia come hardware che software senza contare le differenti opzioni (software ed hardware) che possiamo fornire sul modello II e sulle macchine da noi vendute, e pervenuteci da altre vie.
Intendiamo inoltre precisare che sarebbe più utile collaborare per rafforzare e migliorare le garanzie tanto discusse.

All 2000 Computer System
Firenze

MOSTRA «EDP USA ROMA '80»: computer - peripheral - software e word processing
Palazzo dei Congressi (EUR) - 25/28 novembre

L'U.S. International Marketing Center (Centro Commerciale Americano) sta organizzando la 2ª Mostra «EDP USA ROMA»: computer, peripheral, software e word processing che si terrà a Roma nel Palazzo dei Congressi (EUR) dal 25 al 28 novembre.
Come gli interessati del settore sanno, l'U.S. International Marketing Center ha una lunga esperienza d'organizzazione per le Mostre «EDP»: esperienza ottenuta attraverso le varie edizioni che si tengono annualmente — con grande successo — nella sede di Milano.
Per facilitare gli operatori del Centro-Sud d'Italia — diventati sempre più numerosi — l'USIMC ha voluto essere presente con una seconda edizione straordinaria dell'«EDP USA» a Roma per soddisfare le esigenze di questa zona geografica in pieno sviluppo economico.
L'U.S. International Marketing Center, quest'anno — oltre a portare gli elaboratori elettronici (hardware), appartenenti alla produzione americana più prestigiosa — ospiterà per la prima volta anche le case italiane più rappresentative di programmi applicativi (software).
L'«EDP USA ROMA» non propone solo gli elaboratori, o solo i programmi, ma piuttosto i sistemi hardware e software che possono risolvere i problemi specifici di quelle aziende che vogliono pianificare e gestire le strutture aziendali, con particolare riferimento agli enti governativi, alle grandi catene alberghiere, agli enti turistici, agli ospedali, ecc., ma anche a chi opera nelle attività terziarie e singolarmente.
La Mostra sarà affiancata da una serie di conferenze tenute da docenti italiani per rispondere ai quesiti che riguardano le informazioni preliminari necessarie a chi si sta orientando verso l'uso di questi mezzi; e da esperti professionisti su temi diversificati e specialisti.
La Mostra sarà aperta al pubblico dalle ore 10 alle 19 e avrà ingresso libero.
Per informazioni, rivolgersi all'Ufficio Pubbliche Relazioni dell'USIMC, tel. 02/483678-4696451.

MERCATO

Biblioteche HP-29 C

Vorrei alcune informazioni in merito al libro di programmi di ingegneria civile per l'HP-29 C che la sede HP di Cagliari non è in grado di fornirmi in quanto sprovvista. Vi sarei grato se poteste mettermi in contatto con qualcuno disposto ad inviarmi delle fotocopie, o quantomeno indicarmi presso chi questo volumetto è ancora disponibile, in cosiderazione del fatto che la macchina è fuori produzione.
Sperando in una vostra risposta, vi ringrazio anticipatamente e vi faccio i migliori auguri per il futuro della rivista.

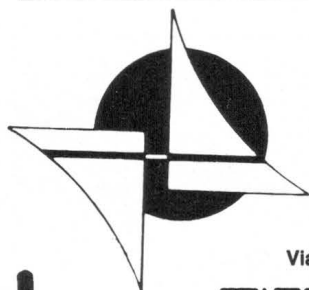
Roberto Coa
Cagliari

Non ci risulta che a Cagliari vi sia una sede HP, ma piuttosto dei rivenditori. Comunque presso la Univers Elettronica, Via Matera, 2 - tel. (06)779092, che è uno dei rivenditori HP di Roma sono disponibili sia HP-19C / HP- 29C Solution - Civil Engineering (al quale riteniamo lei faccia riferimento) sia Cemento Armato, struttura, armature di Marek Pajewski, Edizioni scientifiche associate, sempre per HP-19C / HP-29C

TECNICA

TRS-80 a 50 Hz

Seguo la vostra rivista quasi fin dall'inizio, e la seguo con un duplice interesse: quello dell'hobbysta e quello del futuro (ritengo ormai la cosa piuttosto probabile) professionista.
Possiedo una TI-57 sulla quale ho implementato molti programmi (si tratta di un macchinetta straordinaria) che presto, tempo e lavoro permettendo, sarò ben lieto di inviarvi.
Il problema che in questo momento intendo sottoporvi riguarda invece un TRS-80 LEVEL II che ho recentemente acquistato con 16K di memoria e registratore a cassette. Ho acquistato la mac-

china L. 1.600.000 tutto compreso, e non so ancora spiegarmi come, visti i prezzi da voi stessi pubblicati (parlo di oltre un mese fa). Se anzi poteste dirmi qualcosa al riguardo vi sarei molto grato.

Il problema comunque consiste in questo: il computer non è adattato alla rete europea e presenta sullo schermo un tremolio a lungo andare abbastanza fastidioso. Costruire un oscillatore a 60 Hz agganciato alla rete non mi sembra una soluzione abbastanza intelligente. Di conseguenza, dove conviene intervenire? Sul video o addirittura sul computer? Poiché inoltre con la macchina mi sono stati consegnati due soli manuali (Basic Livello I e Basic Livello II), sarebbe interessante conoscere la soluzione da voi proposta, con precise indicazioni dei punti su cui intervenire. Voglio precisare di essere in grado, per il lavoro che svolgo, di rilevare forme d'onda e misurare frequenze di clock, ma non di visualizzare stati logici (mi occupo di telecomunicazioni). In aggiunta gradirei sapere se é possibile, e in che modo, entrare in possesso dagli schemi hardware completi della macchina.

Per la risposta confido nel grande interesse che suscita il problema: credo che sarebbe un bel successo per la vostra rivista se riusciste a risolvere un problema di carattere così generale (per esempio se si scoprisse che in alcuni computer basta ritoccare un trimmer...). Aggiungo per finire che sto trattando l'acquisto di un minisistema per conto dell'Ente per il quale lavoro, e che mi farò vivo molto presto in termini di linee di programma.

100 PRINT «GRAZIE DELL'ATTENZIONE E DISTINTI SALUTI»
200 END

Franco Lentini
Reggio Calabria

Avendo avuto l'occasione di recarmi negli USA, dopo aver constatato che ivi i Personal Computers hanno un costo inferiore che in Italia, mi sono deciso di acquistare un TRS-80 Level II con minifloppy e stampante Centronis 730.

Rimpatriato, mi sono trovato a dover risolvere ardui problemi di alimentazione e così ho pensato di rivolgermi alla vostra competenza che avevo già avuto modo di constatare su SUONO.

Ed ecco finalmente (...ma come la fa lunga questo qui...) la domanda fatale:

«È possibile adattare i 120 V-60 Hz ai nostrani 220 V-50 Hz?» Vi pregherei anche di riferirmi, a beneficio di alcuni miei amici che dovendosi recare negli USA vorrebbero acquistare sul luogo un TRS-80, se fosse possibile già là reperire modelli provvisti di Power Supply a 220 V-50 Hz.

Vi ringrazio in anticipo e senza dilungarmi in complimenti retorici dirò solo che ritengo la vostra rivista la più completa del settore.

P.S.: Perché non pubblicate un piccolo corso sul BASIC, magari raffrontando i vari tipi in uso nei microcomputers più diffusi?

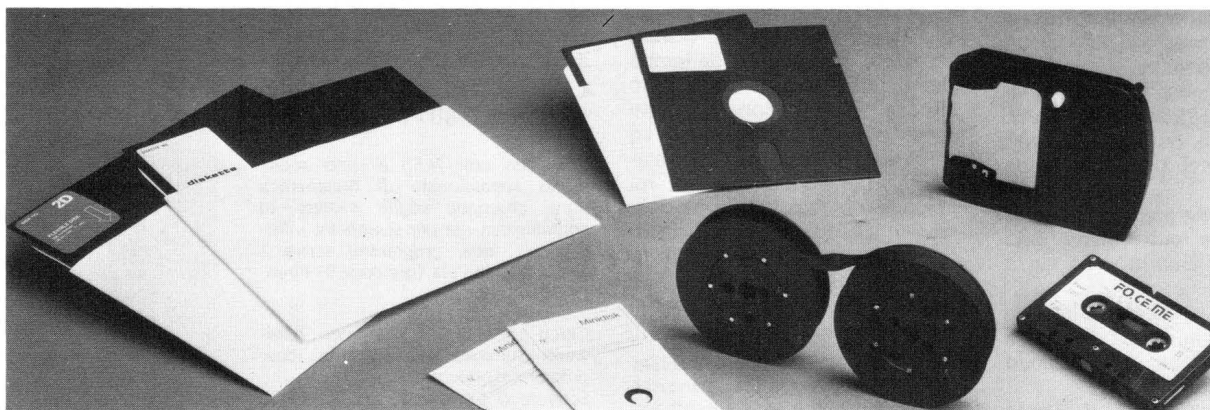
Massimo Scapini
Milano

Il TRS-80 che abbiamo comprato noi (uno dei primi esemplari giunti in Italia) presenta lo stesso identico difetto lamentato dal sig. Lentini, vale a dire una leggera fluttuazione dell'imagine. Il difetto è senza alcun dubbio da imputarsi alla frequenza di quadro di 60 Hz anziché di 50. In pratica il sistema migliore per eliminarlo, o comunque attenuarlo sostanzialmente, è di allontanare il più possibile il trasformatore di alimentazione. Il rimedio radicale consisterebbe nel modificare la catena di divisori impiegata per la generazione del segnale video, ma tanto per fare un esempio nel nostro esemplare che riporta stampigliato sul cartone «220 volt, 50 Hz», il segnale video ha una frequenza di quadro di 60 Hz.

Modificarlo per l'impiego in Europa non è strettamente indispensabile a meno che lo schermo non si trovi in vicinanza di forti campi magnetici.

E con questo rispondiamo anche al sig. Scapini: tutto quello che le occorre è un autotrasformatore 220-110 volt. Anche i driver per floppy disc da 5,25 pollici non hanno problemi di frequenza, ma solo di tensione; ben diverso sarebbe invece il problema con i driver da 8 pollici che hanno un motore sincrono e richiedono il cambio di una puleggia.

Comunque per scrupolo di coscienza abbiamo rivolto la domanda all'Ing. Massimo Mannarelli della Tandy Radio Shack Italia che ci ha risposto (citiamo a memoria): «Per una cifra pari alla differenza di costi al pubblico in Italia ed in America siamo pronti ad effettuare tutte le necessarie modifiche ed anche a garantire eventuali ulteriori interventi di assistenza».

Alla domanda «in cosa esattamente consistono le modifiche», l'Ing. Mannarelli non ha saputo o

voluto rispondere. Tenuto conto che l'unità centrale del TRS-80 è stata più volte modificata (o, come la maggior parte dei costruttori dice, «aggiornata») non possiamo escludere a priori che ne sia stata o ne venga prodotta una versione con frequenza di quadro di 50 Hz.
Quanto al prezzo pagato dal Sig. Lentini, che corrisponde ad uno sconto del 10% sul prezzo della macchina comprensivo d'IVA, prima di un commento preciso è per lo meno necessario sapere se ha richiesto e ricevuto la fattura.
Come abbiamo più volte scritto sulla rivista, rispetto ai prezzi della nostra guida mercato non è difficile, cercando un po', trovare uno sconticino del 5% e, cercando meglio, trovare chi è disposto a scontare l'IVA se il cliente non chiede la fattura. Pratica che, ovviamente, sottintende una probabile (ma non certa) evasione fiscale.

BASIC livello III

Sono uno studente di 15 anni, molto appassionato di microinformatica.
Dopo anni di sudati risparmi ho raggiunto la cifra necessaria per acquistare un personal utilizzante lo Z 80.
Anche se ottimo circuitalmente questo computer è afflitto da un grave problema: è dotato di un BASIC poco potente. Per risolvere questo problema ho pensato di utilizzare il TRS 80 BASIC LEVEL III su cassetta. Sull'uso di questo interprete avrei alcune domande da porVi:
1) Questo interprete è già completo oppure può essere usato solo se in memoria si ha già il LEVEL II?
2) La cassetta può essere letta da una interfaccia dotata di sistema Kansas Standard e utilizzando una UART CDP 1854?
3) L'interprete avrà la stessa potenza che ha sul TRS 80 (comandi grafici, controllo di interfacce e periferiche, gestione di FLOPPY DISK, segnalazione di errori ecc.) oppure può essere usato con la massima potenza e flessibilità solo insieme a soluzioni circuitali identiche a quelle del TRS 80?
Sperando che questa mia venga pubblicata Vi porgo i miei complimenti per l'ottima publicazione insieme ai miei più distinti saluti.

Andrea Cisternino
Roma

Il TRS-80 BASIC LEVEL III nasce e può essere impiegato esclusivamente come ampiamento del BASIC livello II del TRS-80. Lei non ci ha detto, tra l'altro, quale è la sua macchina, comunque il software, sia quello di base che quello applicativo, è, in misura più o meno ampia, legato all'harware. Ad esempio, ammesso e non concesso che sia possibile sostituire tutto il software di base della sua macchina con quello del TRS-80, per impiegarne le capacità grafiche occorre che sulla macchina sia montato un generatore di caratteri di caratteristiche identiche a quelle del TRS-80.
Altro esempio: Il sistma operativo CP/M, che è quanto di più versatile è trasportabile da una macchina all'altra si possa pensare, richiede un'adattamento del BIOS (Basic I/O System) alle particolari caratteristiche del sistema sul quale lo si vuole installare.

Servizio lettori
Gioie e dolori

A proposito del servizio vi racconto la mia odissea: ho risposto ai vostri n. 2 e 4 (in totale qualcosa più che una quindicina di richieste) e a tuttoggi aspetto ancora senza alcun risultato; tuttavia dal mese di Giugno ho cominciato a chiedere informazioni direttamente alle aziende interessate utilizzando gli appositi coupons (in totale circa una decina) ed ottenendo una sola risposta (la quale se non ha determinato, ha per lo meno incoraggiato un mio acquisto – ditelo ali «operatori»).
Io ho già tratto le mie conclusioni e d'altra parte, con le dovute eccezioni, ho imparato da tempo che gli utilizzatori privati godono di poca considerazione in questo paese e siamo semmai utili ad elaborare statistiche con lo stratagemma dei coupons (e qui mi immagino le reazioni degli «operatori»: ritardi di stampa degli opuscoli, cambiamenti di programma intervenuti, scarsità di personale a disposizione, ritardi postali, tempi materiali, ecc.)

Giorgio Paolillo
V.le S. Gimignano, 13
20146 Milano

N.B. Potreste segnalarmi anche alla rubrica «Amici computer cerco»?

Sentendoci in colpa per il ritardo con cui fatalmente le richieste finivano per essere trasmesse agli operatori, ritardo che credevamo essere la principale causa di lamentele da parte dei lettori interessati, abbiamo pensato bene di semplificare il servizio lettori eliminando il passaggio intermedio di nostra competenza.
È presto per dire se l'operazione possa dirsi riuscita. Di certo sono successe due cose strane. Primo, alcuni lettori, hanno spedito a noi i tagliandi, anzichè agli operatori competenti. Ovviamente abbiamo provveduto a rispedirli, ma il tempo perso è ormai perso.
Secondo, diversi lettori, non solo il sig. Paolillo, che peraltro si riferisce ai tagliandi delle pagine pubblicitarie, lamentano che anche dopo una richiesta diretta l'operatore, interpellato, continua a tacere.
Ah, bene, ma allora non era tutta colpa nostra!
Per la verità, inserendo a scopo di controllo nomi «civetta» nel servizio lettori, abbiamo riscontrato che la percentuale di risposte (entro i 40 - 60 giorni dalla data di spedizione dei nostri fascettari) si aggira sull'80%).
Un tentativo che il privato può portare avanti con una certa probabilità di successo per migliorare la percentuale di risposte consiste nel farsi fare una bella carta intestata con tanto di codice fiscale (tutti gli Italiani di età superiore ai 18 anni ne hanno uno) e un timbro: Nome, Cognome, Elaborazione Elettronica di dati (hobby o mestiere non importa!), Codice Fiscale, Indirizzo, Telefono. In genere funziona.

P.S. la sengalazione «Amici computer cerco» è implicita nella pubblicazione del tuo indirizzo completo. Ciao.

AMICICOMPUTERCERCO

Volete mettervi in contatto con altri appassionati di software e/o hardware? Scrivete a m&p COMPUTER - AMICI COMPUTERCERCO - Via del Casaletto, 380 - 00154 Roma.

«Possiedo una TI-58 e sono anche molto appassionato di matematica pura; chiunque voglia mettersi in contatto con me per scambiare informazioni, idee, programmi scriva a Edoardo Chiari via Torcicoda 97 Firenze 50142», grazie.

Cerco appassionati computer, hardware, software per scambio idee, programmi, informazioni.
Scrivere o telefonare a: Gian Paolo Pesarin - Via Calabria, 1 37045 Legnano (VR) - Tel. 0442/22199.

Possiedo il sistema SYM-1+KTM-2 e sono interessato ad entrare in contatto con hobbisti ed appassionati per scambio materiale utile, esperienze, programmi. Alberto Lusiani - Dorsoduro, 3455 - 30123 Venezia.

Ho un Apple II e cerco altri appassionati possessori di Computer (non necessariamente uguali al mio) per scambi idee, programmi (anche in liguaggio macchina) ed eventualmente per formare un club a Firenze.
Luca De Matteis - V.le S. Lavagnini, 26 - 50129 Firenze - Tel. 055/474739.

BASIC, COBOL, FORTRAN I LINGUAGGI AVANZATI DEGLI ELABORATORI MEDI E GRANDI. GLI STESSI LINGUAGGI DEL SUPERBRAIN.

CARATTERISTICHE DI BASE
- 64 K BYTES RAM
- VIDEO 1920 CARATTERI
- DUAL FLOPPY
- INTERFACCIA RS 232

ESPANSIONI
- INTERFACCIA PER MASS STORAGE
- INTERFACCIA PER PILOTARE EVENTI ESTERNI (8 INPUT - 8 OUTPUT)
- EMULAZIONE DI TERMINALI PER COLLEGAMENTO A HOST COMPUTER
- INTERFACCIA MODEM PER COLLEGAMENTO A LINEA TELEFONICA

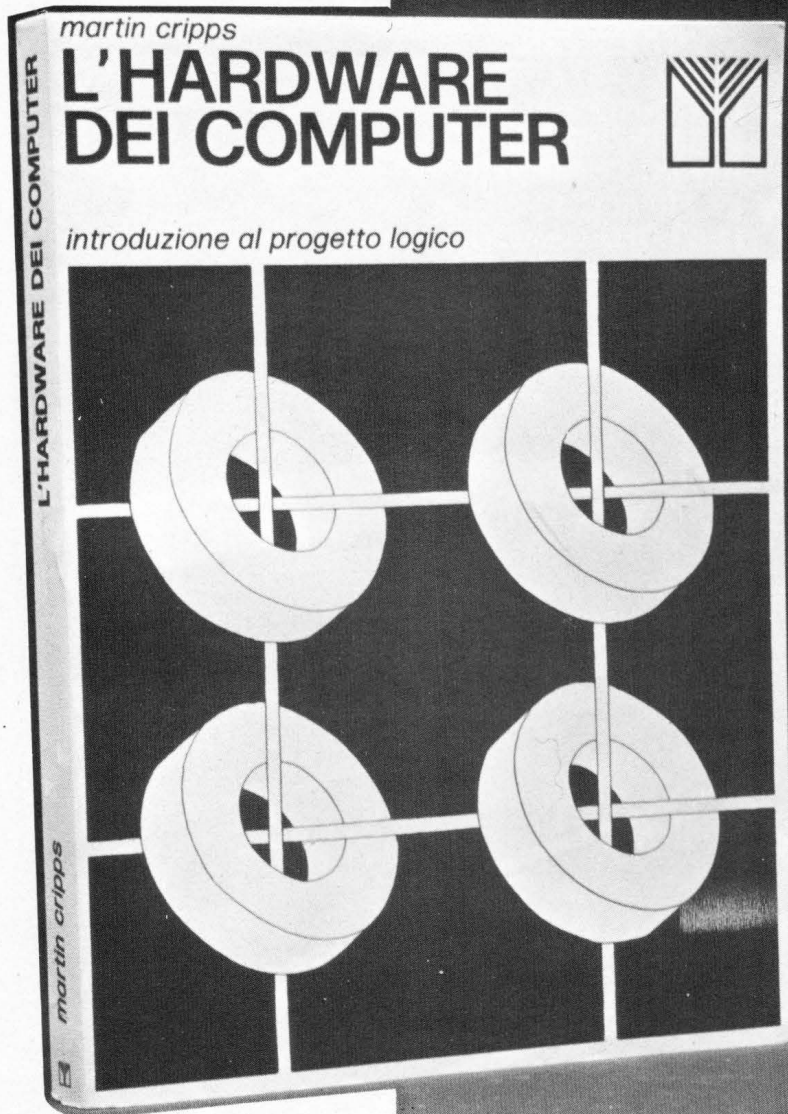
cattaneosystem

via Caffaro, 2a - 16124 Genova (Italy)
tel. (010) 20.19.09/29.74.96

SUPERBRAIN™

diga

libricomputer

M. Cripps,
L'HARDWARE DEI COMPUTER (INTRODUZIONE AL PROGETTO LOGICO),
Muzzio, Padova, 1979,
pp. 175, L. 7.500.

La distinzione tradizionale tra software e hardware, fino a qualche anno fa sicuramente molto significativa, sta diventando passo passo più indistinta, con le nuove generazioni di elaboratori che applicano teorie in cui i programmi gestionali e le strutture destinate a metterli in opera sono sempre più connessi gli uni con le altre. È quindi evidente che oggi è sempre meno possibile programmare e gestire adeguatamente il calcolatore senza una sicura conoscenza della «ferraglia», sia a livello di logica di funzionamento che di blocchi operativi.

Per i nostri scopi, e cioè la conoscenza e la pratica dei minicomputer, è evidente come non sia necessario un grado di approfondimento molto elevato, studio che tra l'altro implicherebbe nozioni e conoscenze assai avanzate che escono dall'ambito dell'interesse non specialistico, ma certo almeno una idea non troppo superficiale delle caratteristiche di un computer a mio avviso ci vuole. Un aiuto in questo senso può essere dato da questo libro di Cripps, scritto esplicitamente per lettori non dotati di quel bagaglio tecnico necessario per affrontare opere sui dettagli di progetto dei computer, ma certamente interessante e anche abbastanza completo. La trattazione, che raccoglie gli appunti delle lezioni tenute dall'autore nell'ambito del corso «Computer and Control» all'Imperial College of Science and Technology di Londra, si può considerare suddivisa in 5 argomenti principali, ognuno dei quali prende in considerazione un diverso aspetto o elemento della struttura di un computer.

Si comincia infatti con alcuni concetti fondamentali sulle teorie logiche (algebra di Boole, mappe di Karnaugh, ecc.) ed elettroniche (circuiti flip flop, porte logiche), che stanno alla base del funzionamento dell'elaboratore, per proseguire poi nell'analisi della costituzione dell'unità aritmetica e logica, dei circuiti di controllo, gli organi di ingresso e di uscita, ed infine le memorie.

Tutti gli argomenti sono poi conglobati nei capitoli finali che trattano della implementazione e costruzione, nonché del problema dell'affidabilità, del calcolatore finito. Come vedete il panorama delle questioni affrontare è parecchio vasto, direi anche esauriente per quelle che possono essere le esigenze del lettore. La comprensione dei temi affrontati è poi facilitata dalla presenza di molti schemi e diagrammi, mentre il testo, forse frettoloso in alcuni punti, richiede una dose costante di concentrazione: resta comunque sempre sufficentemente chiaro anche se probabilmente risulterà maggiormente utile a quei lettori che già hanno una idea, anche se sommaria, della struttura degli elaboratori.

Gualtiero Rudella

MADE IN ITALY

personaggi & interpreti

La facilità d'uso del modello T apre le porte dell'informatica anche ai non esperti.
Chiunque può usarlo e soprattutto programmarlo in rapporto alla propria attività, piccola o grande che sia. I vantaggi sono presto valutabili: massima adattabilità, costi di gestione quasi inesistenti, facilità di manutenzione, ingombro contenuto.
La General Processor è la prima azienda italiana produttrice di elaboratori personali che per la loro moderna concezione, per la loro massima affidabilità ed il costo decisamente competitivo, rappresentano quanto di meglio e di nuovo offra oggi il mercato.
Il modello T è stato progettato per adattarsi alle esigenze dell'utente; la sua flessibilità e la sua modularità rendono possibile la scelta della configurazione più adatta alle condizioni operative. Quattro modelli diversi ne permettono l'uso sia al professionista (ingegnere, ricercatore scientifico, ecc.) sia alla piccola e grande azienda.
Il modello T è compatibile col noto sistema operativo CP/M™; da ciò consegue la possibilità di un accesso immediato ad una delle più estese biblioteche di programmi a livello mondiale. Con un apposito programma si ha la possibilità di convertire i dati per la perfetta compatibilità con i sistemi IBM.

MODELLO "T"

SE DESIDERA
MAGGIORI INFORMAZIONI
SUL MODELLO T
SCRIVA ALLA
GENERAL PROCESSOR
ALLEGANDO QUESTO
VIDEO-COUPON

MP

GP

GENERAL PROCESSOR
pensato, progettato, costruito in Italia

GENERAL PROCESSOR s.r.l. / SISTEMI DI ELABORAZIONE / VIA PIAN DEI CARPINI, 1 / TEL. 055-435527 / 50127 - FIRENZE

FIRENZE
ALL 2000 COMPUTER SYSTEMS
055/283772-268396 -Telex 572507

MILANO
3 R ELECTRONICS MANAGEMENT
02/793471

P G E SISTEMI INFORMATIVI
02/2822225

BRESCIA
SIBIESSE
030/661006

BERGAMO
MICROTEM
035/241862

TREVISO
S.H.A.
0438/87301

TRIESTE
Ditta MURRI
040/65630

CARPI (MO)
Ditta MESCHIARI
059/683574

FORLÌ
TECNO UFFICIO
0543/35855

CESENA (FO)
ST. AUT. DI GUIDUCCI & C.
0547/24800

GENOVA
ELAB 80
010/879021

PISTOIA
CEIA SYSTEMS
0572/51611

PRATO (FI)
GERVA SYSTEMS
0574/592694

S. CROCE SULL'ARNO (PI)
ELETTROTECNICA DAINELLI
0571/31805

LIVORNO
CED 05
0586/25395

ROMA
DITTA S.I.S.M.
06/351377

FORMIA (LT)
CONTAX s.r.l.
0771/22503-26302

NAPOLI
COMPU SYSTEMS s.r.l.
081/463602

TECNODATA
081/242166

SHADO
081/7267412

Fatti, novità, avvenimenti, curiosità, notizie del mondo del computer

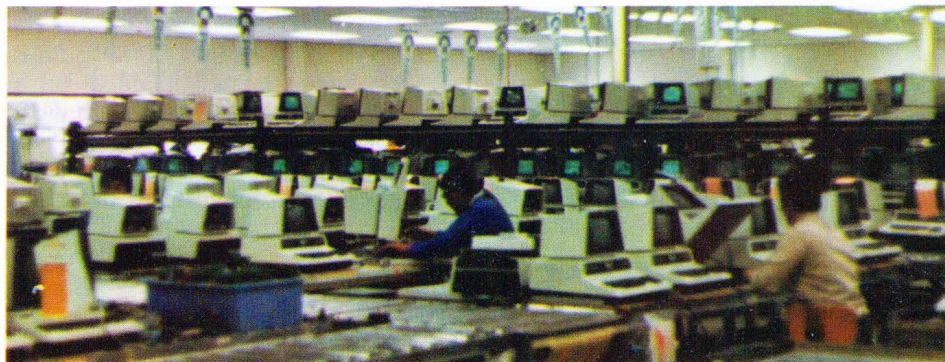
80 colonne sullo schermo del CBM

COMMODORE: arriva l'8032

Presentato per la prima volta alla Fiera di Hannover in primavera, è finalmente arrivato anche in Italia

Finalmente lo hanno tirato fuori, ma ancora non si sa il prezzo. Dopo essere stato tenuto a lungo nascosto in quel di Sospiro, il CBM 8032 è comparso negli stand Harden a Milano (SMAU, 17-23 settembre) e a Bari (EDP USA, 12-20 settembre). Si tratta, in sostanza, di un 3032 con video da 80 colonne (2000 caratteri alti e bassi) e qualche miglioramento nel sistema operativo (BASIC potenziato da 18 K). Come memoria di massa è disponibile l'unità 8050 con due floppy da 500 Kbyte l'uno per un totale di circa 1 megabyte in linea; le unità 8061 e 8062 comprendono due floppy da 8 pollici, la prima a singola faccia, la seconda a doppia faccia, per un totale di 1.5 e 3 Mbyte in linea; arriverà anche un floppy IBM compatibile. Intanto, negli stabilimenti Commodore in California, un nostro «inviato segreto» ha potuto vedere due modelli in fase di sperimentazione, uno a colori ed uno supereconomico. E in Italia? Mentre la Harden «medita», l'8032 è già venduto da qualcun altro che lo importa direttamente...

Per informazioni: Harden-Sospiro (Cremona)

Riferimento servizio lettori: 173

TELCOM:
stampante supereconomica?

Se le anticipazioni che abbiamo carpito risulteranno esatte, la stampante GP-80, costruita in Giappone dalla Seikosha e distribuita in Italia dalla Telcom, darà parecchio filo da torcere alle concorrenti. Si tratta di una macchina a 80 colonne con interfaccia Centronics-compatibile, stampa a matrice 5x7, set di 128 caratteri, un po' lenta (30 caratteri al secondo), trascinamento pin feed, il cui prezzo dovrebbe aggirarsi sulle 500.000 lire. Se quest'ultimo dato dovesse dimostrarsi esatto, è fin troppo facile prevedere un largo interesse in quella ampia fascia di utenti personal che, pur traendo beneficio dall'impiego della stampante, non hanno necessità di grande velocità; in definitiva 30 caratteri al secondo è la velocità tipica di una stampante a sfera o a margherita.

Per informazioni: Telcom - Via M. Civitali, 75 - 20148 Milano

Riferimento servizio lettori: 174

Perché nasconderlo?

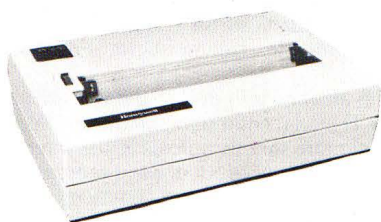
SHARP:
il nuovo e quasi misterioso PC-3200

Si affiancherà o sostituirà l'MZ-80 K? Quanto costerà? Possiamo vederlo in fuzione? Tutte domande rimaste senza risposta nello stand della Melchioni Computertime all'ultimo SMAU (il Salone delle Macchine ed Attrezzature per Ufficio svoltosi a Milano a fine Settembre). Eppure per il PC-3200, che era esposto nel suddetto stand, era stato stampato (in Giappone) un bellissimo depliant in italiano dal quale apprendiamo che si tratta di una macchina programmabile in BASIC con 32 K byte di ROM e 32 K byte di RAM, cinque porte per interfacce, tasti di funzione programmabili, generatore di caratteri (per monitor televisivo esterno) da 80 colonne-25 righe, completo di maiuscole, minuscole, negativo, lampeggio, simboli grafici, controllo diretto del cursore, editing di schermo, di capacità aritmetiche veramente notevoli (12 cifre significative) e dotato di un set di comandi e istruzioni molto esteso (comprendente tra l'altro l'IMAGE, il IF....THEN....ELSE, controllo del cursore, molte funzioni trigonometriche inverse).
Da quel che è dato capire, il PC-3200, a differenza dell'MZ-80 K, non ha capacità grafiche. Può essere collegato con un massimo di 4 driver per floppy disk da 5 pollici e 1/4 (a singola, 142 K byte, e doppia, 285 K byte, densità). Sono previste tutte le principali interfacce comprese la RS 232 e la IEC (vale a dire IEEE 488 o HP-IB versione europea).

Per informazioni: Melchioni Computertime - Via P. Colletta, 37 - 20135 Milano.

Riferimento servizio lettori: 175

Presentata allo SMAU:
HONEYWELL Sara 30

La Honeywell Information Systems Italia ha presentato allo SMAU la nuovissima stampante S 30 che si affianca alla S 10 presentata nel 1979. Rispetto alla S 10, la nuova stampante estende le prestazioni per quanto riguarda le posizioni di stampa (132 anziché 80), mantenendo per il resto le stesse caratteristiche sia funzionali (80 cps con stampa bidirezionale ottimizzata, interfaccia seriale e parallela «Centronics», 1200/9600 bps di trasmissione, buffer di linea) sia per quanto riguarda la semplicità e qualità della meccanica, la non necessità di manutenzione preventiva, l'ottimo design e il costo contenuto.
Come la S 10 anche la nuova stampante è destinata al mercato OEM, con particolare orientamento (dato il costo contenuto) all'impiego su mini e personal computer professionali, nonchè come hard copy di terminali video.

La Sara 30 si inserisce nell'ampia gamma di stampanti seriali a matrice progettate dal Centro di Ricerca e Progettazione di Pregnana Milanese e prodotte negli Stabilimenti di Caluso della Honeywell Information Systems Italia. Come è noto, oltre ad essere impiegate sui sistemi Honeywell queste stampanti hanno saputo conquistare una posizione di assoluto rilievo sui mercati OEM di tutto il mondo. Finora ne sono stati prodotti oltre 70 mila esemplari, per l'80% destinati all'esportazione.

Per informazioni: Honeywell Information Systems Italia - Via Vida, 11 - 20127 Milano

Riferimento servizio lettori: 176

Rilasciato dalla Rockwell
Il FORTH per AIM 65

Il FORTH, un linguaggio espandibile ad alto livello, particolarmente utile in applicazioni di controllo, è ora disponibile in ROM per il microcomputer della Rockwell AIM 65.
FORTH può essere facilmente esteso dall'utilizzatore per creare set di istruzioni unici per un'applicazione specifica. I programmi potranno poi essere scritti nei termini di questo nuovo vocabolario. Le applicazioni includono controlli industriali, grafici video e interfaccia periferici.
Linguaggio altamente interattivo, il FORTH include un compilatore intero, un assembler, text editor e funzioni interpreti run-time. L'interattività fa si che i programmi possano essere corretti immediatamente, minimizzando i tempi di sviluppo software.
Il FORTH AIM 65 è contenuto in due ROM da 4K byte l'una, che si inseriscono direttamente nel modulo master dell'AIM 65.

Per informazioni: De Mico S.p.a. - Via Vittorio Veneto, 8 - 20060 Cassina de Pecchi (MI).

Riferimento servizio lettori: 177

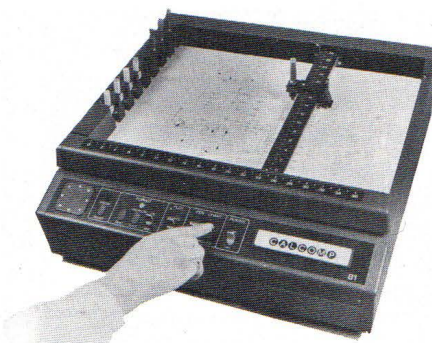
ATARI: arriva! (Adveico)

Il mistero dell'Atari, già annunciato sul n. 1 di m&p COMPUTER, ma mai importato in Italia, ha suscitato curiosità tra i nostri lettori, molti dei quali hanno scritto chiedendo notizie.
Finalmente, dopo vari si dice (tra cui Melchioni, che però dell'Atari importa alla fine solo i videogiochi) possiamo annunciare in anteprima che il computer Atari (modello 800) sarà distribuito in Italia dalla Adveico. I primi esemplari sono già giunti in Italia, ma per la commercializzazione vera e propria dovremo aspettare la fine dell'anno se non i primi mesi dell'81. La principale causa di ritardo è stata proprio, come supponemmo a suo tempo, la necessità di sviluppare una versione PAL adatta al mercato europeo, che, finalmente, sembra sia entrata in produzione.
Il computer Atari, nato in origine come sistema «Home» (in particolare nella versione semplificata 400 che non sarà importata in Italia), si è ormai espanso fino a costruire un vero e proprio sistema che comprende moduli di espansione RAM e ROM, interfacce seriali e parallele, stampanti, floppy disk driver etc. etc.
Tra le caratteristiche peculiari dell'Atari ricordiamo la grafica a 16 colori (8 livelli di saturazione) utilissima anche in campo professionale ed il generatore di suoni polifonico: 4 sintetizzatori il cui tono e volume sono regolabili individualmente su 4 ottave.

Per informazioni: Adveico - Via Emilia Ovest, 129 - 43016 S. Pancrazio (Parma)

Riferimento servizio lettori: 178

Novità Calcomp:
il «piccolo» modello 81

La Calcomp, da anni produttrice di plotter di formato medio e grande, entra in campo nelle unità per piccolo formato, il cui mercato è in grande espansione, con un plotter formato A3 molto compatto, assai veloce e intelligente: il Calcomp 81, che adotta soluzioni tecnologiche avanzate e presenta caratteristiche di netto rilievo per la classe di costo in cui si colloca. L'impiego dei servomotori in corrente continua e di un microprocessore per il loro controllo garantisce, per esempio, il raggiungimento di una risoluzione di 0.1 mm, di una velocità operativa di 30 cm/sec e di una velocità di posizionamento di 1 m/sec.
Oltre a ciò il Calcomp 81 è equipaggiato con ben 8 penne che consentono grande versatilità nella creazione di un output grafico a più colori.

Ma la caratteristica più rilevante di questo piccolo plotter è la sua intelligenza. Un'ampia dotazione di firmware gli consente infatti di eseguire automaticamente, e quindi senza impegnare la potenza di calcolo del computer, una serie di funzioni grafiche di particolare utilità.
Tra esse, molto importante è quella di «scaling», che consente di ingrandire o ridurre le dimensioni del disegno, senza intervenire sul software ma semplicemente operando su un cursore.
Anche la funzione di windowing risulta in molti casi di grande utilità. Con essa è infatti possibile definire una finestra nel disegno e ottenere il tracciamento di quella sola porzione, risparmiando così tempo e materiale per le altre parti del disegno che non interessano.
Oltre alle funzioni già citate il firmware del Calcomp 81 include un generatore di vettori, 5 set di caratteri per diverse lingue, un generatore di archi, cerchi e assi, le funzioni per vari tipi di tratteggio e svariate altre.
L'impiego di un adattatore opzionale consente anche di usare un rotolo di carta in sostituzione dei fogli singoli, allo scopo di eseguire più disegni in sequenza, comandando da programma l'avanzamento della carta.
Del Calcomp 81 sono disponibili 4 diverse versioni equipaggiate con differenti interfacce (IEEE 488 - RS 232 - 20mA - ITSO), per consentire la più ampia adattabilità ai vari mini e personal computer del mercato.
La versatilità di questa unità è ulteriormente aumentata dalla possibilità di impiego come digitizer, ottenibile con la semplice pressione di un pulsante sul pannello di controllo.
Per il suo costo (5.700.000 lire) infine, questa piccola unità può rappresentare un vantaggioso passo iniziale del computer graphics per una fascia larghissima di utilizzatori.

Per informazioni: Calcomp SpA - Palazzo A1F - 20094 Milanofiori Assago

Riferimento servizio lettori: 179

GENERAL PROCESSOR: modifiche al modello T e un sistema per notai: Legal 4

La GP ha recentemente effettuato una serie di migliorie sul Modello T, alcune delle quali eseguite sulla base dei suggerimenti consigliati da m&p COMPUTER in occasione della prova. Molte delle modifiche riguardano in particolare la sezione video; è stato adottato un nuovo giogo di deflessione che ha migliorato notevolmente la geometria dello schermo e contemporaneamente è stato modificato il generatore di caratteri ed il circuito video per consentire una migliore qualità e leggibilità del quadro. La velocità operativa è stata inoltre notevolmente incrementata pur avendo contemporaneamente aumentato l'affidabilità grazie ad un controllo di rilettura dopo la scrittura sulla unità a disco. Parallelamente a queste modifiche, che sono ormai standard su tutte le macchine assieme ad altre migliorie di dettaglio ma possono essere introdotte anche sulle macchine consegnate in precedenza, sono state presentate alcune novità:

1) Un completo package professionale di contabilità generale, fatturazione, gestione magazzino con emissione di bolle.
2) Una nuova opzione sulla unità base del Modello T per avere un display da 24 righe per 80 caratteri.
3) Una scrivania posto di lavoro appositamente realizzata per garantire una pratica sistemazione del Modello T.

La LEGAL 4 è una macchina progettata esplicitamente per l'impiego in studi legali, in particolare notarili. E' composta da una unità centrale Modello T/08 appositamente modificata e da una stampante a margherita di tipo particolare; le principali funzioni svolte sono:
— Stesura intelligente dell'atto con interpretazione logica di assegnati sottocampi; numerosi comandi usabili nel testo; variabili riserve; variabili numeriche in tre forme: numerica semplice (es. 4), numerica letterale (es. *quattro*) e numerica ordinale, maschile e femminile (es. *quarto, quarta*); stampa dell'atto su carta semplice o legale; varie possibilità di stampa per controllo, specifica, Mod. 69, note di trascrizione, voltura, fattura etc.; ampia possibilità di Editing (tasti controllo cursore, insert etc.). Possibilità di creare archivi di atti «prefabbricati» modificabili alla stesura. Campi variabili (fino a 100) della capacità di fino a 20 righe ciascuno. Stampa condizionale di sezioni di un atto. Perfettamente rispondente ai requisiti di legge, la LEGAL 4 guida essa stessa l'operatore nel suo lavoro, in lingua italiana e con termini sempre aderenti al senso legale; rappresenta quindi un concetto totalmente nuovo nella automazione dello studio legale, assai diversa dalle comuni «Text Editors».

Per informazioni: General Processor - Via Giovanni del Pian dei Carpini, 1 - 50127 Firenze.

Riferimento servizio lettori: 180

Texas Instruments: Parola allo studio solido
ovvero tutto per la sintesi vocale

La Texas Intrsuments annuncia la disponibilità per il mercato OEM (Original Equipement Manifacture) della sua tecnologia di sintesi vocale allo stato solido TM di cui fu pioniera nel 1976 e che fu per la prima volta immessa sul mercato nel 1978 con il rivoluzionario gioco didattico Speak & Spell™
Il cuore di questo sistema allo Stato Solido della TI è costituito da un chip di sintesi vocale, inventato dalla stessa TI, che modella elettronicamente le caratteristiche della voce umana.
Insieme all'annuncio di disponibilità del sistema, la TI sta facendo uno sforzo complessivo per migliorare tale tecnologia e per integrarla nei piani di nuovi prodotti per i mercati militari, industriali, computer e commerciali.
La TI mette a disposizione delle nuove applicazioni proposte dal cliente la vasta esperienza in questo campo accumulata nei due anni passati, attraverso una elevata produzione di chip di sintesi vocale, associate memorie ROM e microcomputer, oltre che alla sua estesa esperienza di progettazione e conoscenza di questi prodotti.
La TI ha sul mercato, oltre al largamente riuscito Speak & Spell, un Traduttore Elettronico Parlante, una periferica «parlante» per il computer TI-99/4 e la scheda di sintesi vocale TM9990/306 (un componente della famiglia di schede del microcomputer TM990).
Nonostante la scheda TI TM990/306 venga offerta con un vocabolario standard, essa è progettata per accettare EPROM con il vocabolario del cliente.
Nella foto una applicazione dei componenti Solid State Speech: il nuovo traduttore parlante (Inglese, Francese, Spagnolo, Tedesco) della Texas Instruments; costa 169.000 lire.

Per informazioni: Texas Instruments Italia - 02015 Città ducale Rieti.

Riferimento servizio lettori: 181

PASCAL E LISP PER IL PET.
E intanto c'è chi pensa agli accessori...

Il Pascal richiede un 3032 (32K) ed una unità doppio mini floppy 3040. Il sottosistema è strutturato in due parti: Editor e Compilatore. Se entrambi sono presenti nella memoria del sistema, l'utente dispone di circa 5800 byte per il programma sorgente, più lo spazio di memoria per il programma compilato. Se si lavora in «Overlay», di volta in volta è caricata la parte di sistema interessata (Editor o Compilatore) lasciando all'utente circa 28900 byte tutti per il programma sorgente. Oltre alla compilazione, il compilatore esegue la ricerca e la visualizzazione degli errori e crea sul disco il «file oggetto» che può essere mandato in esecuzione rimanendo all'interno dell'Editor Pascal. È possibile l'esecuzione di routine in linguaggio macchina e l'accesso alla memoria video riconosciuta come matrice VDU con due indici, ROW e COL (riga e colonna).
Del Lisp, l'intelligenza artificiale (vedi numeri 4 e 5 di COMPUTER) parleremo presto: Pietro Hasenmajer sta esaminando l'implementazione di questo linguaggio sul 3032 per esporne ai Lettori pregi e difetti.
Fra gli accessori che numerose ditte hanno realizzato per il PET, segnaliamo un'interfaccia da HPIB a RS-232, commercializzata dalla COREL Friuli, un sintetizzatore di musica e suoni, ed un chip per la protezione dei programmi, a cura della ELTOS di Faenza.

Per informazioni: Harden - Sospiro (Cremona) - COREL Friuli - V. Mercatovecchio 28, Udine - ELTOS - C.so Mazzini 146, Faenza

Riferimento servizio lettori: 182

Presentato un nuovo TRS-80: il modello III

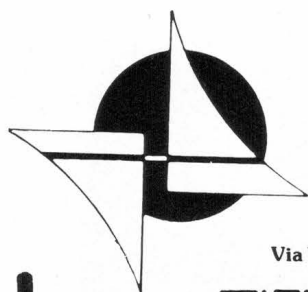
Dopo il successo dei modelli I e II, la Radio Shack progetta di consolidare le proprie posizioni con il modello III, un sistema integrato comprendente video, tastiera (con tastierino numerico) e lo spazio per due disk drive da 5.25 pollici, maiuscole e minuscole e sistema operativo da 4 o da 16 K. L'interfaccia seriale e le espansioni di memoria sono contenute all'interno dell'unità. Così a prima vista, il modello III sembra un modello I senza i difetti del modello I che, a seguito della selvaggia espansione imposta dalle richieste di mercato, è cresciuto disordinatamente: troppi pezzi separati per espandere il sistema con il risultato di creare una discreta confusione sul tavolo e per di più le versioni successive di unità centrali ed interfacce hanno avuto alcuni problemi di compatibilità. Il modello III, mantenendo le interessanti caratteristiche del modello I notevole potenza e completezza del sistema operativo su dischi TRSDOS) è costruito tutto di un pezzo con gli evidenti vantaggi in termini di solidità ed affidabilità che ne derivano. Tutto il software sviluppato per il modello I è direttamente compatibile con il modello III. Altra novità in arrivo è il TRS-80 pocket computer, del tutto uguale alla Sharp PC-1211 in prova su questo stesso numero di m&p COMPUTER. Sarà in distribuzione a fine anno/primi 81, pare.

Per informazioni: Tandy Radio Shack Italia - Corso Vittorio Emanuele, 15 - 20100 Milano.

Riferimento servizio lettori: 183

NOTIZIE APPLE

VISICALC

Solo su Apple II il nuovo standard di qualità nel software per minisistemi.
Package completo per la gestione da video tramite cursore e scrolling di una enorme matrice di dati descrittivi (labels) e numerici. 254 righe e 63 colonne, Visicalc gestisce tutti i dati immessi nel sistema. Se un dato numerico viene variato da video dallo operatore, Visicalc rielabora tutti i dati associati al dato variato.
Sono ammessi campi alfanumerici fino a 31 caratteri. Insostituibile per previsioni aziendali, listini prezzi, bilanci. Visicalc non va programmato. È già pronto.

BUL: un nuovo linguaggio di programmazione

BUL, Bottom Up Language, è un nuovo linguaggio, ideato da Cristian Daini, che mantiene l'intero set delle istruzioni del linguaggio macchina e si evolve verso un linguaggio ad alto livello. Nato per sostituire completamente l'Assembler, differisce fondalmente da questo per il fatto di avere la «notazione algebrica» caratteristica dei linguaggi ad alto livello. Tipiche istruzioni sono A←10 : M(20)←A. Mediante macro iplicite il linguaggio si arricchisce: le due istruzioni precedenti si possono scrivere M(20)←A←10 o più semplicemente M(20)←10 di significato più immediato che non LDA #10 / STA 20 dell'Assembler tradizionale. Per limitare la proliferazione di etichette, propria del linguaggio a salti, in BUL si è evoluto il concetto di «blocco»; costrutti di controllo classici quali *if, repeat, loop, while, for,* sono trattabili come casi particolari della struttura a blocchi che inoltre ha tutti i test permessi sui flag del Processor Status Word.

Altre caratteristiche sono: Macrogeneratore con qualunque tipo di parametri; costanti simboliche; nomi di etichette, variabili, macro e costanti simboliche lunghi a piacere; Costanti rappresentabili in decimale, esadecimale, binario, ascii (stringhe), locazioni delle variabili ed etichette utilizzabili come costanti.

La prima implementazione completa di BUL è la versione BUL/65 per la famiglia 6500. Il compilatore genera un programma oggetto direttamente eseguibile; è scritto in BUL/65 e si compila se stesso con circa 30K di memoria (di cui 8K per il compilatore e 2K per le sue variabili interne). In particolare è stato utilizzato un CBM 3032. Il dis-compilatore, cioè il traduttore da linguaggio macchina a linguaggio BUL/65 elementare, è a due passate; ciò permette di evidenziare le etichette chiamate nel listing prodotto. Sono in progetto le implementazioni BUL/80 per lo Z80 e BUL/370 per l'IBM 370.

Il BUL 65, che è stato impiegato con successo dall'autore e dal suo gruppo di lavoro per lo sviluppo di vari programmi, tra cui Text Editor, Sistemi operativi (ne segnaliamo uno per il Commodore 3032 che sostituisce l'originale), un programma di stampa grafica per la stampante Commodore e vari altri, non è ancora commercializzato, ma ci auguriamo che lo sia al più presto.

Per informazioni: Cristian Daini - Via S. Andrea, 56 - 56100 Pisa
Riferimento servizio lettori: 184

TERMINALE GIOCO a Rieti dal 29 settembre al 5 ottobre

Terminale Gioco è stata una settimana di esposizione di videogiochi, personal computer e giochi non direttamente video ma comunque con componenti elettronici. La manifestazione si è tenuta nella cupola geodetica «sfera attraente».

L'organizzazione è stata curata dalla Cooperativa Alef/ricerca (Ambiente Lavoro e Formazione), di cui fanno parte ingegneri, sociologi, psicologi, statistici, economisti; un ventaglio di persone che esprime diverse formazioni culturali e collocazioni professionali. L'Alef ha sede a Roma e svolge attività di ricerca e consulenza sul territorio nazionale, nel campo dell'organizzazione del lavoro e, in questi ultimi tempi, con particolare attenzione all'introduzione dell'elettronica non tanto nei processi produttivi ma, soprattutto, nella vita quotidiana, quindi sotto il profilo delle comunicazioni di massa.

Sono stati installati, sotto la cupola, una ventina di vieogiochi, alcuni tradizionali altri nuovi per l'Italia, e due personal computer (un Apple e un Compucolor).

Durante l'arco della settimana, il pubblico ha avuto sia la possibilità di osservare le macchine, sia di giocare (a prezzo ridotto), sia di assistere alle dimostrazioni che sono state organizzate per i personal. *«Il successo è stato eccezionale, oltre 500 visitatori al giorno»,* dice Pietro Stampa, della Alef, l'animatore della manifestazione; *«e non solo perché si giocava: alle dimostrazioni sui computer, organizzate per le scuole tutte le mattine, hanno partecipato due o trecento ragazzi alla volta e si sono mostrati piuttosto interessati; hanno fatto parecchie domande e molti sono tornati da soli, il pomeriggio. Riproporremo la manifestazione a Viterbo, dove la cupola sta per trasferirsi, e, speriamo, anche a Roma. Il nostro scopo è stato soprattutto quello di svolgere un'indagine psicologica e antropologica sul fenomeno, e siamo molto soddisfatti del lavoro e dei risultati».*

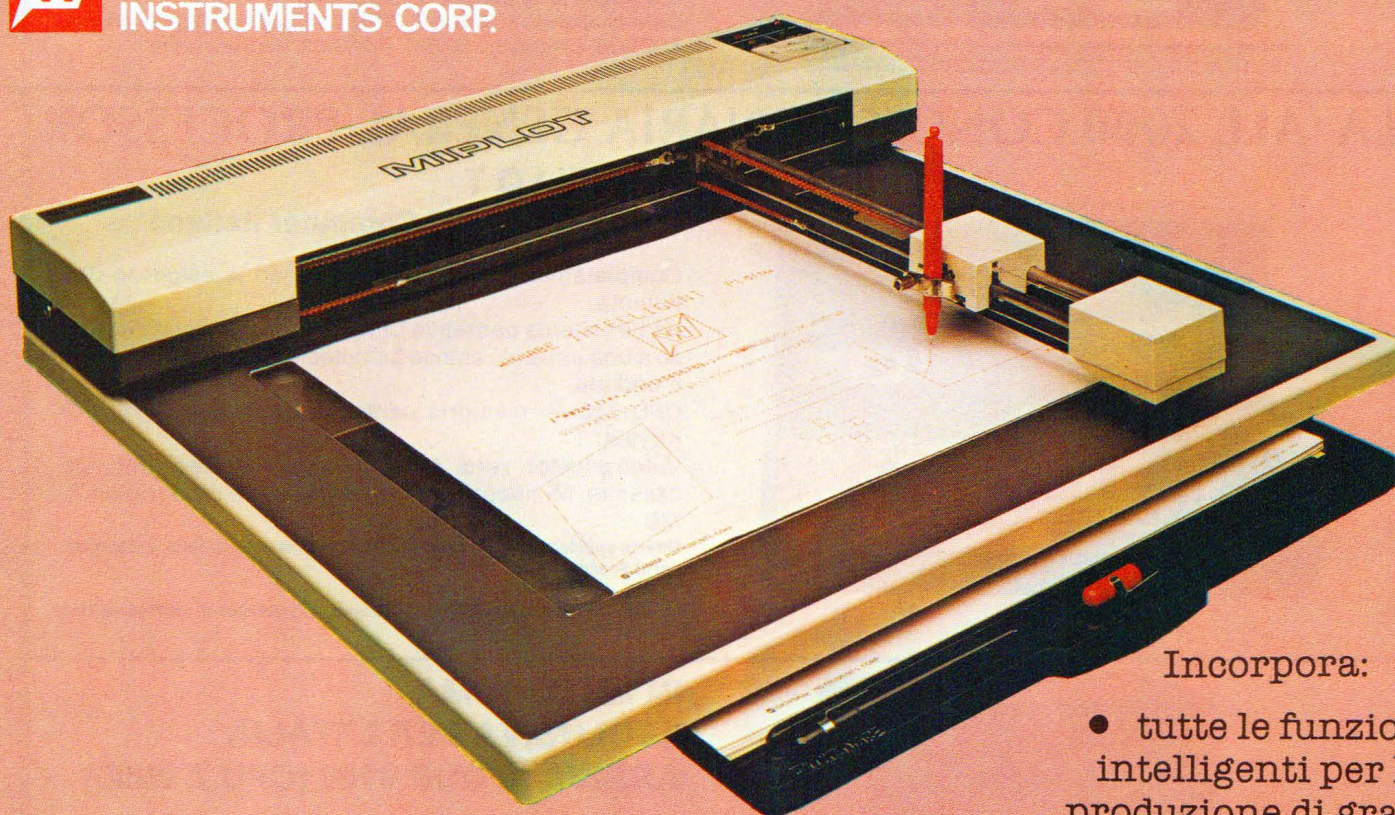
Nel corso della manifestazione (sabato e domenica 4 e 5 ottobre) si è tenuto il convegno *«Media elettronici e tempo libero»,* con la presentazione del libro *«Le macchime simulanti»* di G. Perrella e R. Strino, pubblicato dalla Theorema Edizioni. Il volume contiene una serie di saggi, anche di studiosi partecipanti al convegno, essenzialmente da tre punti di vista: tecnologico, economico (mercato e strategie delle multinazionali), e psicologico/antropologico (fenomeno di massa).

Per informazioni: ALEF/ricerca - V. Duilio, 12 - Roma.

Riferimento sevizio lettori: 185

IL PLOTTER INTELLIGENTE ED ECONOMICO PER IL VOSTRO PERSONAL COMPUTER

WATANABE
INSTRUMENTS CORP.

MIPLOT

MIPLOT WX4671

Incorpora:

- tutte le funzioni intelligenti per la produzione di grafici e diagrammi
- generatore di caratteri di dimensioni variabili per lettere, numeri e simboli
- possibilità di funzionamento in «printer mode»

- interfaccia parallela a 7 bit, codice ASCII per il collegamento sull'uscita «printer» del microcomputer

ECTA

Via Giacosa, 3 - 20127 Milano
Tel. 2895978 - 2829907
Telex 313039 ECTAMI

LA PAN AMERICAN ELECTRONICS INC. PRESENTA:

TRS-80 MODELLO II

L'ultima novità degli USA in fatto di elaborazione ad alta velocità.

Impiega lo Z80 a (clock a 4 Mhz).
Video professionale 80x24 caratteri, tastierino numerico per una più veloce immissione dei dati numerici.
Disco da 8" con capacità di 500.000 caratteri espandibili facilmente a 2.000.000.
Disco rigido 10/80 MB consegna ottobre/80.
Disponibili programmi di applicazione.
Sistemi operativi: TRSDOS, CP/M 2.21, con le UTILITY come da TRSDOS, Linguaggi: BASIC, CBASIC2, Fortran, Cobol.

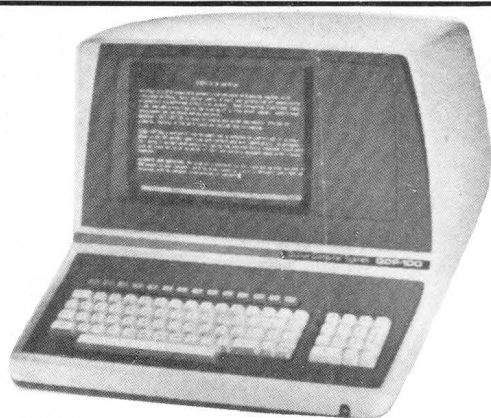
LA ALL 2000 CONCESSIONARIA GENERAL PROCESSOR

MODELLO T

L'unico Personal Computer Italiano

Completamente espandibile secondo le esigenze dell'utente.
Usa il sistema operativo CP/M 2.0 che permette l'accesso a una delle più estese biblioteche di software a livello mondiale.
CPU Z80 — memoria centrale espandibile fino a 48 Kbytes.
Video a fosfori verdi. Memoria di massa: Registratore a cassette, Minifloppy 5", Floppy disk 8" e disco rigido 10 MB

Offerta speciale fino al 30 ottobre 80 10% di sconto su tutta la linea General Processor.

La ALL 2000 ripristina il CHILD Z General Processor in configurazione minima 16 Kram.

IN ANTEPRIMA ESCLUSIVA PER L'ITALIA ARRIVA IL QDP 8100 (CPU Z 8000)

CONSEGNE A OTTOBRE/80

CPU Z 8000 16 BIT 4 MHz — 64.000 parole (di 16 bit) di memoria centrale — due dischi da 8" per un totale di 2 milioni di byte espandibili a 4 — 3 porte di uscita: 2 seriali e 1 parallela. Sistema operativo CP/M 2.2 — Emulatore per il software Z 80 — basato sul bus S100 incluso linguaggio Basic, disponibili Fortran Cobol.

CONFIGURAZIONI E PREZZI:

TRS 80 MODELLO II 32 K Lit. 5.100.000
TRS 80 MODELLO II 64 Lit. 5.800.000
MODELLO T stesso listino GENERAL PROCESSOR sconto 10%
10% QDP 8.100 64 K 2 dischi 8" Lit. 8.500.000.
Software disponibile su tutte e tre le macchine sopracitate: paghe e dipendenti, contabilità generale e fatturazione.
IVA gestione condomini - magazzino - gestione completa aziende di viaggi -
specifiche: vedi guida mercato software.

Prezzi per i distributori a richiesta presso la ALL 2000

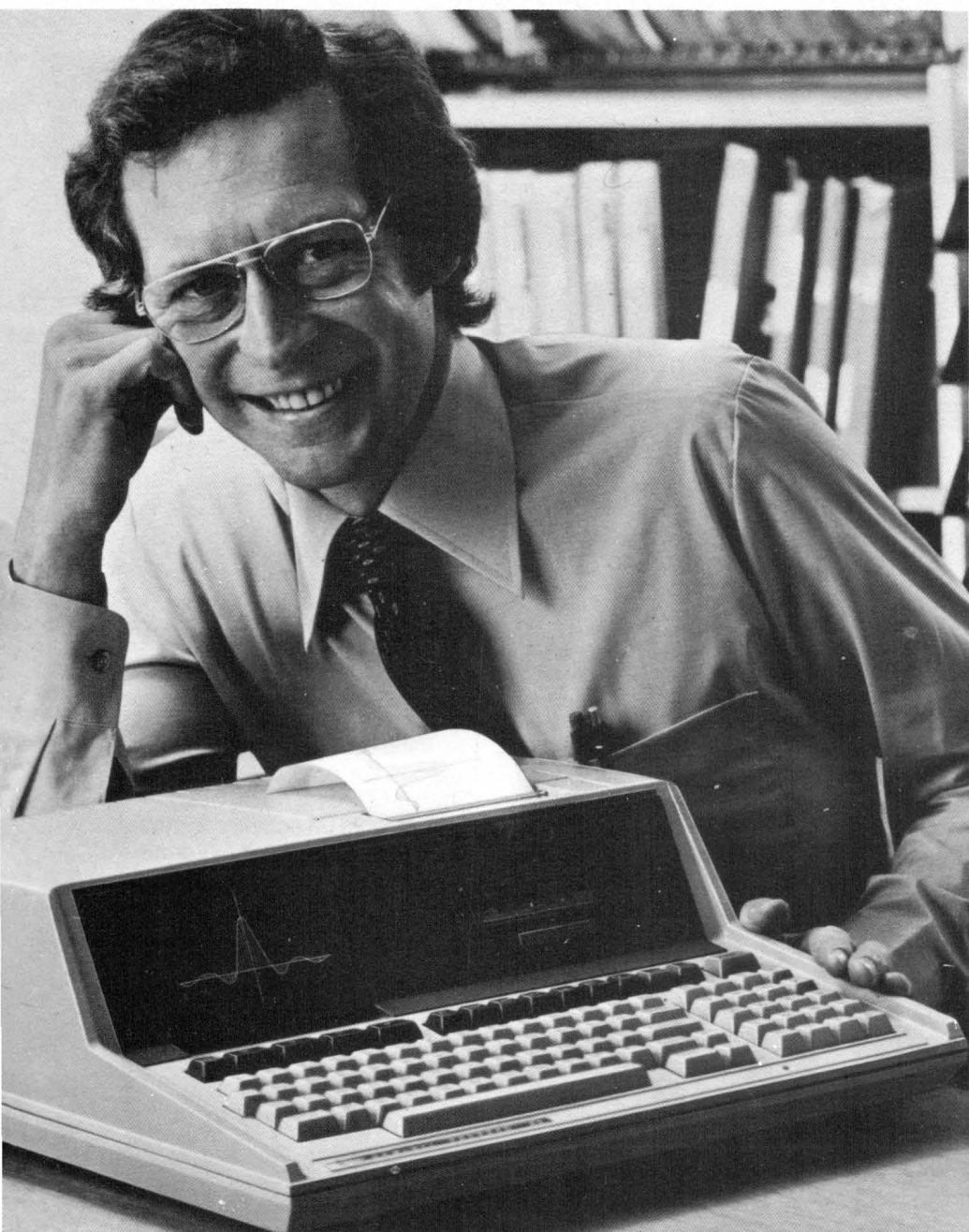
STAND N. 4 E.D.P. USA ROMA 25/28 nov. 80

computer - systems

VIA DELL'ALLORO 22r/a - FIRENZE
Tel. 055/283772 Tx 572507

diga

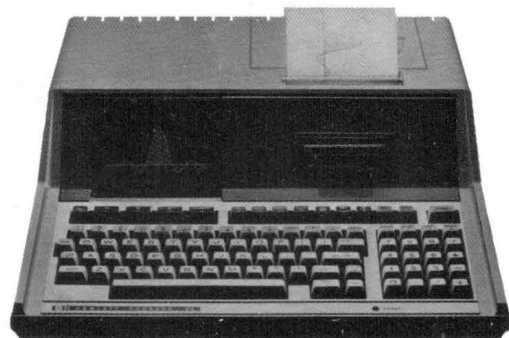
ALL2000ALL2000ALL2000ALL2000ALL2000ALL2000ALL2000ALL2000ALL2000ALL2000ALL2000ALL20

Il personal computer Hewlett-Packard. Lavora come un grande computer. Ma solo per te.

Il personal computer HP-85 ti mette a disposizione una piena potenza di elaborazione a livello professionale ovunque ti serva: sulla tua scrivania, in laboratorio, perfino a casa tua.

Con tutti i vantaggi di un Sistema compatto e facile da usare.

Da Hewlett-Packard non potevi aspettarti di meno.

Un singolo "corpo" non più grande di una macchina per scrivere comprende uno schermo grafico, una stampante ad alta velocità, una unità a nastro magnetico, il sistema operativo e la tastiera.

E una volta nella sua valigetta, l'HP-85 è anche facile da trasportare.

Completo, compatto, tuo.

Non è solo simpatico e semplice da usare: è anche incredibilmente versatile, con ampie possibilità di periferiche e di programmazione.

HP-85, il personal computer Hewlett-Packard. Studiato per risolvere i problemi di calcolo, scientifici e finanziari dei professionisti della finanza, dell'ingegneria e della scienza.

Rivenditori Autorizzati: Bimac, Bologna - tel. (051) 261956; Frongia Mario, Cagliari - tel. (070) 650756; M.B.M. s.a.s. dell'Ing. Musumeci & C., Catania - tel. (095) 445988; Clup s.c.r.l., Milano - tel, (02) 230668; Homic, Milano - tel. (02) 437058; Svemar, Napoli - tel. (081) 312050; Rag. Enrico Capovilla & C. s.a.s., Padova - tel. (049) 28998; Univers Elettronica s.r.l., Roma - tel. (06) 779092; Meccanografica Torinese, Torino - tel. (011) 238803; Stragà Paolo, Belluno - tel. (0437) 29579, Trento - tel. (0461) 981101; Palesa Giorgio, Treviso - tel. (0422) 41305; Repi Elettronica s.n.c., Genova - tel. (010) 589616; F.lli Bassilichi S.p.A., Firenze - tel. (055) 439841; Caliò G., Cosenza - tel. (0984) 32807.

SHARP MZ-80 K

Lo splendido personal che viene dal Giappone

INTERNORD

elegante, versatile, espandibile

Lo Sharp MZ-80 K è il primo personal giapponese che entra sul mercato mondiale.

Guardatelo: si capisce immediatamente che è stato studiato già oggi per l'impiego di domani; la sua estetica rivela infatti funzionalità e tuttavia eleganza, compattezza, leggerezza.

Il suo campo di applicazione è vastissimo: parte dai giochi più sofisticati, divertenti e impegnativi e diventa una valida banca di dati e un perfetto ausilio per il calcolo tecnico e scientifico.

L'hardware è ricco: RAM da 20 Kbyte espandibile a 48 Kbyte, memoria di massa ed audiocassette, video b/n da 40 caratteri per 25 righe, tastiera QWERTY con sezione grafica o tastierina numerica in alternativa.

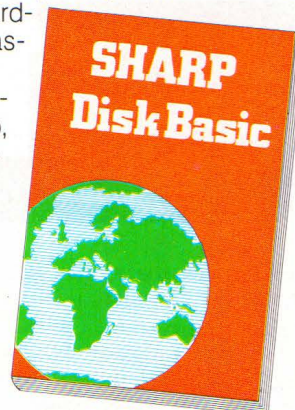
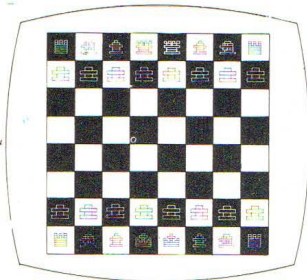
Software: BASIC standard molto veloce dotato di istruzioni per il tracciamento e per la musica (lo MZ-80K è dotato di output acustico modulabile in tono e durata).

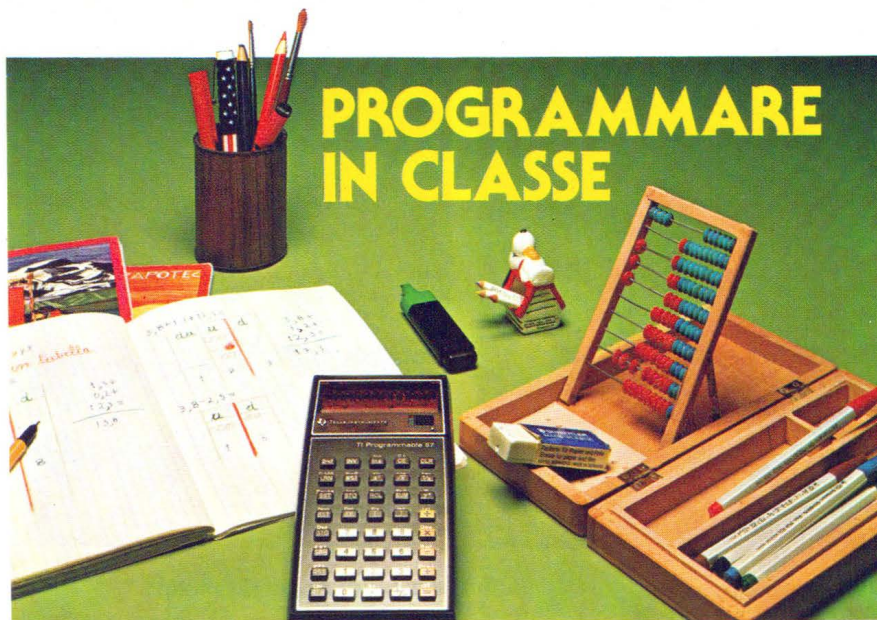
Lo Sharp MZ-80 K offre inoltre la massima possibilità di espansione.

Affiancato dalla memoria di massa a minidischi Sharp MZ-80 FD (fino a due unità) da 2 minidischi ciascuna per un totale di 560 Kbyte con tempo di accesso di 20 msec) e dalla stampante Sharp MZ-80 P3 da 80 colonne, 1, 2 righe secondo, lo MZ-80 K diventa un eccellente minisistema in grado di svolgere il lavoro di contabilità generale, IVA, fatturazione, gestione magazzino, di una piccola azienda, di un albergo, di un ristorante, di un negozio (lo MZ-80 K può essere interfacciato con il registratore di cassa Sharp). Lo Sharp MZ-80 K è l'unico personal oggi sul mercato italiano a essere dotato di un manuale BASIC in italiano che spiega in modo semplice questo utilissimo software. Aspetto elegante, hardware affidabile, software ai massimi della categoria.

E il servizio? Per quanto riguarda questo ultimo aspetto, così importante da diventare addiruttura vitale per un elaboratore, ci limiteremo a dire che lo Sharp è distribuito dalla Melchioni Computertime che mette a sua disposizione il suo efficiente servizio di consulenza e di assistenza.

PROGRAMMARE IN CLASSE

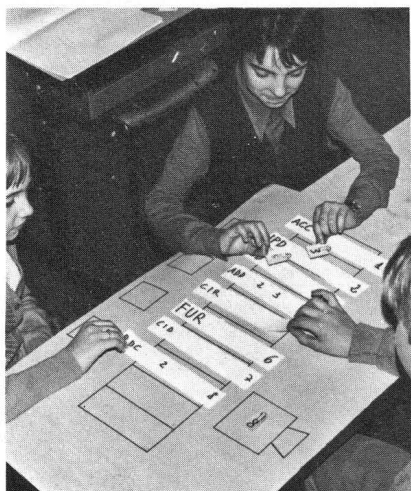
Esperienze con un calcolatore nella scuola elementare.

Quel marchingegno non voglio averlo tra i piedi. Di problemi a scuola ne abbiamo già tanti: non ci manca che questo! Un computer in seconda classe!

È necessaria ora una precisazione. Insegno in una scuola elementare e questo fu, più o meno, quello che pensai quando un genitore dei nostri alunni della scuola «Fornis» di Trieste, propose a me e alla mia collega (ma soprattutto amica) Elena Valenti di usare un computer nelle nostre classi. Se vogliamo, la mia diffidenza verso il computer era abbastanza comprensibile. Sull'argomento ne sapevo pochissimo, in pratica non avrei saputo distinguere il terminale di un computer da una macchina per scrivere. Cosa avrebbero potuto capire di computer alunni di sette-otto anni, «esperti», sì, di insiemi, sottinsiemi, relazioni, blocchi logici e materiale strutturato multibase, ma che di matematica, per forza di cose, ne masticavano ancora pochina? Per fortuna Elena Valenti seppe vincere le mie reticenze, dicendo: *Perché non tentare? L'occasione è più unica che rara.* Ancora poco persuaso, acconsentii. Abbastanza perplessi, i genitori delle due classi ci dettero il loro assenso. Anche l'allora Direttore dott. Spiazzi, ci incoraggiò e ci dette piena fiducia. Bisognava cominciare tutto da zero, anzi da sotto zero. Il computer (un Olivetti P 101) non era momentaneamente disponibile. Avevamo a nostra disposizione solo dei manuali di istruzione programmata, perciò la nostra prima fatica fu quella di imparare il linguaggio di programmazione. Ricordo ancora quei giorni del lontano dicembre 1975. La mia scrivania era invasa da fogli zeppi di segni strani, quali frecce e rombi e lettere. Erano i miei primi, semplici programmi. Ci rendemmo ben presto conto (Elena ed io lavoravamo sempre insieme) che solo affrontando direttamente i problemi connessi con la programmazione, si poteva veramente capire cosa fosse un computer. Lo strumento poteva forse essere paragonato ad un cagnolino fedele e piuttosto ottuso, ma non era certo un «cervello». Una volta le favole le scrivevano Andersen ed i fratelli Grimm ed i bambini vi (quasi) credevano. Nel nostro secolo invece il mito del calcolatore «macchina pensante» è derivato da un'errata interpretazione degli scritti di Wiener, Ross Ashby, ecc. Ecco, forse, l'origine di una moderna favola per adulti a cui molti credono. Questo poteva essere un primo obiettivo didattico da raggiungere: far capire ai bambini ciò che il calcolatore non è. Difficile? Non impossibile, perché i bambini di oggi vivono con le macchine, moltissimi dei loro giocattoli sono meccanici, se non elettronici. Per fortuna i bambini i giocattoli li rompono ancora e sanno che dentro non c'è un «cervello» che li fa muovere. I nostri alunni presero conoscenza del computer. Dopo aver fatto girare un programmino, un giorno avevo chiesto: *Il calcolatore pensa?* Una bambina sveglia intervenne subito: *Ma come vuole che pensi? Obbedisce soltanto ai tasti che lei ha premuto e lei ha premuto certi tasti perché voleva che la macchina facesse qualcosa.* Altri compagni hanno aggiunto: *I tasti mandano solo dei messaggi elettronici. Il cervello della macchina siamo noi. Se siamo noi le macchine e noi non riusciamo a risolvere un problema, neanche la macchina riuscirà a farlo!.*

Non sono mancate delle ipotesi molto simpatiche, ma sempre «in sintonia» con l'argomento trattato: *Noi premiamo i tasti, a quelli fa male la testa e si affrettano a portare il messaggio al calcolatore.* Se il calcolatore non esegue i calcoli giusti, hanno concluso, è perché *«i messaggeri non hanno colpa dei messaggi che portano al capo, perché siamo noi che abbiamo sbagliato il messaggio»*.

Come si può rilevare dai dialoghi, anche dei bambini di sette-otto anni, se opportunamente guidati, sono in grado di comprendere cosa sia un calcolatore. Questo strumento inoltre li ha stimolati a formulare delle ipotesi e, quello che più importa, li ha abituati a verificarle. Dopo un po' di tempo, i bambini erano in grado di redigere dei semplicissimi programmi, es. (3 + 4) X 5 = x.

L'espressione era codificata, in un programma, come S ↓ S + A ◊ S X A ◊

Nel nostro caso, veniva calcolato e stampato il risultato che si otteneva applicando alla prima coppia di numeri la legge dell'addizione e poi veniva eseguito e stampato il risultato della seconda operazione. Ben presto i bambini si chiesero se si poteva stampare solo il risultato finale. Una delle ipotesi fu quella (rivelatasi poi esatta) di non battere in programma il primo «A rombo». Da notare che il P 101 usava per il calcolo una specie di Notazione Polacca Inversa. Bisognava cioè fornire al computer prima la coppia di numeri e poi la legge operativa. L'elaboratore ci è stato perciò utilissimo per rinforzare il concetto di operazione. Solitamente i bambini fanno molta difficoltà a capire che l'operazione tra i numeri è sempre binaria, che i numeri sono cioè associati, due alla volta, alla legge di composizione. Se presentiamo agli alunni una scrittura matematica del tipo 6 + 7 + 2 = ?

ci sentiamo normalmente rispondere che l'operazione avviene fra tre numeri. Il computer è uno strumento di calcolo che costringe l'operatore ad analizzare i rapporti tra i numeri. Usando il 101, i bambini si rendevano conto che il calcolo veniva sempre eseguito

Alunni di quarta classe si esercitano con un modello di calcolatore.....

....mentre i «vecchioni» in quinta classe sono alle prese con la programabile.

in modo binario, in questo modo:

```
6+7+2 = 15
 \ /  /
 13  /
   \/
   15
```

Naturalmente, i bambini si divertivano moltissimo a far girare i loro programmini e dopo svariati esercizi si accorsero che il simbolo S poteva rappresentare qualsiasi numero, così come x rappresentava il dato (risultato) che non conoscevano. Discutendo insieme, poiché in precedenza avevamo svolto parecchi esercizi di simbolizzazione, gli alunni convennero che al posto della S e della x avremmo potuto scrivere qualsiasi segno (es. asterisco, triangolo, segni di loro personale invenzione): era necessario però mettersi d'accordo sul significato. Questa importante fase di simbolizzazione costituiva un primo avviamento all'algebra. In quell'anno 1975, così pieno di innovazioni, introducemmo nelle nostre classi anche una tecnica a torto tanto poco conosciuta nell'intera scuola dell'obbligo: la tecnica dei diagrammi di flusso. In sostanza, volevamo fornire agli alunni uno strumento grafico-logico che permettesse loro di imparare ad analizzare delle situazioni tratte dalla loro esperienza quotidiana: temperare una matita, cuocere un uovo, fare una telefonata, ecc.
Per trovare una risposta significativa ai problemi è necessario infatti scomporre il problema stesso in sequenze, scoprire se ci sono delle variabili (in sostanza, trovare delle implicazioni) e di conseguenza prevedere delle scelte possibili, trovare infine una strategia operativa che realizzi compiutamente l'obiettivo da raggiungere. L'esperienza acquisita in seguito ci dimostrerà che gli alunni capaci di costruire il flow-chart saranno quelli che dimostreranno anche capacità nel programmare un computer. La tecnica dei diagrammi di flusso fu ripresa ed approfondita anche negli anni successivi. Nel 1976 la nostra esperienza non potè proseguire. Il vecchio 101 decise infatti di «defungere» per un guasto alla stampante. Ad Elena Valenti spiacque molto dover interrompere l'esperienza, a me molto meno. Infatti il linguaggio di programmazione forse era troppo complicato per i bambini. Tuttavia, come ben sanno tutti quelli che hanno programmato almeno una volta, è difficile «dimenticare» un calcolatore, perché quando si è provata la soddisfazione di far girare un programma, vincendo con l'intelligenza la stupidità della macchina, si è incoraggiati a redigere programmi sempre più impegnativi. Acquistai così una Texas SR 56, deciso a scoprirne i segreti. Durante l'anno scolastico 1976-77 portai la programmabile in classe: avevo a disposizione uno strumento finalmente portatile e versatile. Anche i bambini (ormai erano in quarta classe) non avevano troppe difficoltà nel programmare il pico-computer.
Per forza di cose, con un solo strumento a disposizione, l'esperienza non poteva essere condotta anche nella classe parallela di Elena Valenti. Per fortuna la Texas, dietro mia motivata richiesta, fornì una SR 56 e una TI 57 da usare in classe. Nell'anno scolastico successivo, (77-78) Elena ed io potemmo ancora una volta lavorare insieme ed organizzammo, al pomeriggio, un mini corso di programmazione per gli alunni delle nostre due quinte e per due quarte. La frequenza era libera, ma i ... clienti non sono mai mancati! I risultati ottenuti furono così incoraggianti che nell'anno scolastico 1978-79 l'esperienza fu estesa a tutte le classi (12) del secondo ciclo (terze, quarte, quinte). Questa volta proseguii da solo, poiché Elena Valenti ricevette «in consegna» una quinta. La 56 e la 57 si rivelarono degli ottimi strumenti didattici, dei veri e propri computer scuola, molto affidabili. Le programmabili sono state infatti maneggiate senza troppi complimenti da un centinaio di alunni, senza mai dare il minimo segno di cedimento. Il maggior pregio degli strumenti consiste proprio nel modo in cui si programmano. Il «linguaggio» S.O.A. è orientato verso la macchina. Questo fattore è molto importante: senza inutili complicazioni di linguaggio, i bambini potevano, usando il computer, rendersi veramente conto del significato dei vari segni matematici e in quale modo i segni stessi mettevano in relazione i numeri. Il computer diventava uno strumento di ricerca e di approfondimento delle conoscenze matematiche. Lungi dal risolvere facilmente e meccanicamente dei problemi, il calcolatore ne introduceva sempre di nuovi. Interessanti ad esempio le scoperte relative all'uso delle parentesi. Data l'espressione (3 + 4) : 5 = y, il 56 non accettava la parentesi iniziale. Perché? Dopo lunga discussione, i bambini conclusero che il calcolatore «ragionava» con la struttura delle parti e del tutto. 3 e 4, presi in sé stessi, erano un tutto, ma la legge dell'addizione cambiava gli addendi in parti e la seconda parentesi indicava dove il tutto era «chiuso». La seconda parentesi era indispensabile, la prima no: per questo motivo non veniva accettata. Nulla di più facile che programmare una addizione come 6 + 9 + 8 = Z, ma come si doveva modificare il programma per non far apparire nel display il risultato intermedio? I bambini (erano in quarta classe) trovarono due soluzioni. Nella prima usarono i registri di memoria per conservare i dati e richiamarli successivamente. La seconda soluzione fu invece più raffinata. L'espressione veniva modificata usando le parentesi: 6 + (9 + 8) = z. Chi aveva operato in questo modo aveva saputo applicare opportu-

namente la proprietà associativa dell'addizione. Quest'ultimo problema è uno di quelli che io chiamo «da calcolatore», un problema in cui il linguaggio della matematica deve essere armonizzato con quello del computer. Non sempre la logica del calcolatore necessariamente coincide con quella della matematica. È necessario allora ricercare soluzioni alternative. Per questo motivo il computer stimola fortemente gli alunni alla creatività.
Provai una volta a proporre questo esercizio.
3600 - (150 x 4) = Y
Calcolare l'espressione senza usare le parentesi.
Qualcuno cominciò a compilare il programma.

```
X
R/S
=
–
R/S
=
R/S
RST
```

ma fu subito bloccato da un compagno: *Bravo furbo, stai usando la proprietà commutativa con la sottrazione. Ti troverai nel display un numero sotto zero.* Come aggirare il problema? Un alunno propose: *Perché non memorizziamo il risultato della sottrazione e lo togliamo da 3600?* Non ci furono troppe difficoltà per scrivere il programma:

```
X
R/S
=
STO 0
R/S
–
RCL 0
=
R/S
RST
```

Ma poi successero dei guai: gli alunni introdussero i dati nell'ordine in cui erano scritti, ottenendo – 539996.
Scoprirono però presto l'errore: bisognava introdurre i dati come voleva il calcolatore, non come desideravano loro! Altro che «cervello» elettronico, il computer richiedeva invece tanto controllo da parte del cervello vero, quello dell'uomo, altrimenti si cadeva in uno dei tanti trabocchetti che lo strumento era pronto a tendere. Il computer per noi era sempre uno strumento di ricerca.
Quando in una quinta avevo proposto di programmare (5 x 3) + (4 x 2) = z, un alunno con mia grande sorpresa, mi ha presentato questa soluzione:

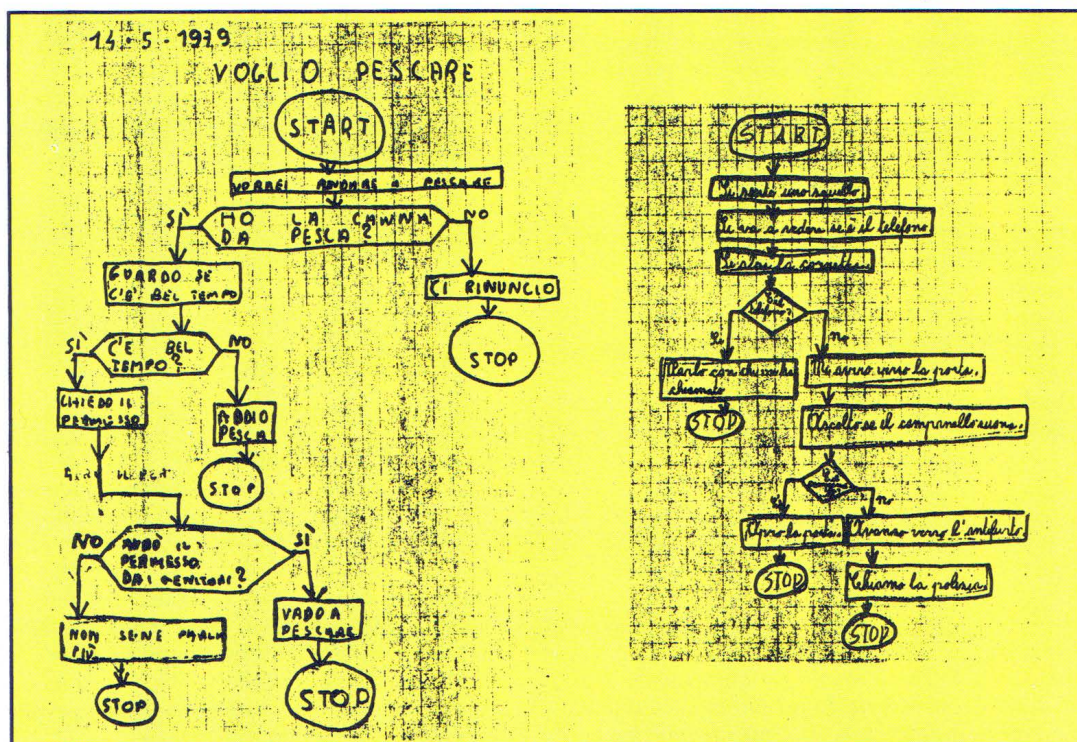
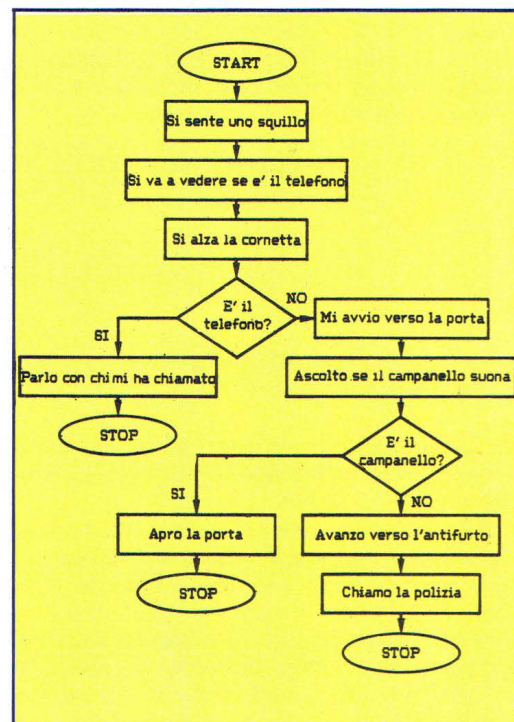
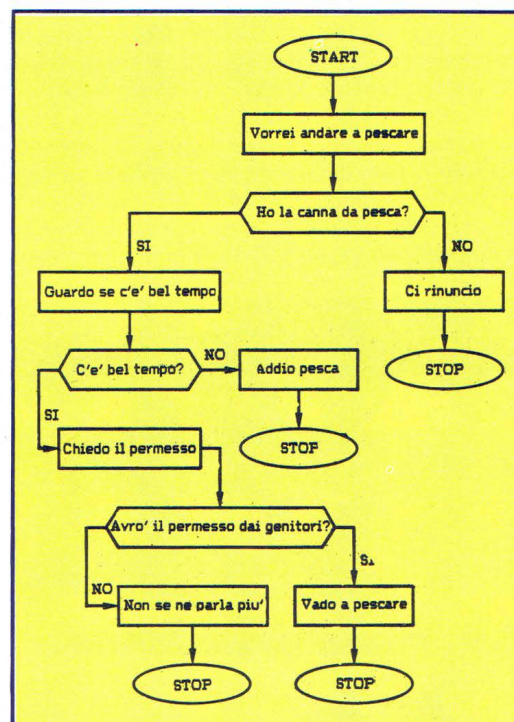
```
Lbl 0
X
R/S
)
+
(
R/S
GTO 0
)
=
R/S
RST
```

Da notare il salto incondizionato. L'autore del programmino ha dimostrato di possedere una chiara attitudine al problema solving.
Alla fine della quinta classe gli alunni erano anche in grado di decodificare un programma. Infatti il programma

```
STO 0
X
RCL 0
X
RCL 0
=
R/S
RST
```

venne interpretato esattamente. Dopo aver riflettuto un momento, una bambina intervenne: *Per farla in breve, questa è una potenza.* Un compagno puntualizzò: *Già, è un bel cubo.* Se vogliamo, questo è un interessante esempio di doppia codificazione, in effetti, il concetto «cubo di N» è stato dapprima simbolizzato come NXNXN e riconosciuto poi in una struttura logica isomorfa. Nessun dubbio, a questo punto, che i due bambini avevano ben chiaro il concetto di potenze.
Naturalmente non tutti gli alunni hanno raggiunto questi risultati. Il calcolatore non può rendere più intelligenti gli alunni meno dotati (e come potrebbe farlo?), piuttosto «lancia in orbita» quelli più capaci. Elena Valenti ed io ci siamo posti anche il problema di come utilizzare il calcolatore come strumento di controllo delle conoscenze e di recupero didattico. Le programmabili sono state perciò anche impiegate come M.A.P. (Macchine Apprendi-

Non sempre le cose vanno tanto lisce. Allora è meglio chiedere consiglio all'insegnante Valenti.

Finalmente un po' di relax con il «gioco del deposito». In questo modo si impara anche ad usare i tasti STO E RCL.

Riportiamo qui a fianco due diagrammi di flusso realizzati da bambini. Il primo problema riguarda... una voglia di pesca (di andare a pescare, non del frutto!). Il secondo è più complicato: un signore abita in una villa isolata, fornita di antifurto. Sente suonare: è il telefono, la porta o l'allarme? Per documentazione e comodità di lettura abbiamo riportato i disegni due volte, sia in versione originale, sia ricopiati da noi «in bella copia». Invitiamo ad osservare i diagrammi con una certa attenzione, senza fermarsi all'ilarità che possono indubbiamente suscitare, ma riflettendo anche sul loro significato e, soprattutto, sulla lucidità di ragionamento di cui sono espressione.

mento Programmato). Concludendo, queste sono state le esperienze sull'uso di un computer nella scuola elementare. Vorrei poter aggiungere che i nostri alunni, alle scuole medie, hanno potuto continuare gli esercizi di programmazione grazie alla disponibilità dei signori professori, ma purtroppo questo non corrisponde alla realtà. Le innovazioni didattiche, nella nostra struttura scolastica attuale, sono sempre accolte con difficoltà.

È perfino difficile comunicare agli altri le proprie esperienze: se non ci fosse m & p COMPUTER, quasi nessuno avrebbe saputo che in una scuola elementare è stato usato un calcolatore. Del resto, tutta l'iniziativa è stata condotta grazie alla disponibilità personale di alcune persone. Senza l'interessamento intelligente del genitore che ci ha messo a disposizione l'Olivetti 101, senza l'atteggiamento perspicace del direttore didattico nei nostri confronti, senza la collaborazione del dott. Massetti della Texas, l'esperienza non sarebbe potuta nemmeno iniziare. Sarebbe opportuno ora estendere l'esperienza stessa e trasformarla in una sperimentazione didattica vera e propria.

La scuola non può più ignorare il computer: quelli che oggi sono ancora bambini, saranno domani gli adulti del 2000. E come già scrissi una volta, probabilmente l'analfabeta del futuro sarà colui il quale ignorerà uno dei linguaggi di programmazione e non sarà perciò in grado di usare un computer.

Marino Coretti

commodore

N°1 IN MICROCOMPUTERS

Apparecchiature originali e compatte costruite con altissima tecnologia.
Una vastissima rete di distribuzione ed assistenza tecnica.
Un servizio programmi di alta professionalità con coordinamento ed apporti a livello mondiale-europeo-italiano.
Hardware e Software orientati ad un uso facile e sicuro per l'utente.
Investimenti adeguati ed a lungo periodo.

Queste sono alcune delle ragioni che hanno decretato il larghissimo consenso degli utilizzatori, tanto da rendere i computer ed i sistemi HARDEN Commodore i più venduti in Italia.

ORGANIZZAZIONE UFFICIALE COMPUTERS
COMMODORE
CONCESSIONARI REGIONALI:
PIEMONTE: ABA ELETTRONICA (011/501512)
LIGURIA: PIRISI (0185/301032)
LOMBARDIA: HOMIC (02/4695467)
TRENTINO ALTO ADIGE: WIKUT (0472/21552)
TREVISO E BELLUNO: COREL (0432/291466)
FRIULI VENEZIA GIULIA: ELMA ELETTRONICA (040/793211)
VENETO (ESC. TV E BL.): H.S.H. (0445/43061)
EMILIA ROMAGNA: SHR (0544/30258)
TOSCANA: MCS (055/571380)
UMBRIA: ATLAS SYSTEM (0761/224688)
MARCHE ABRUZZI E MOLISE: INFORAB (085/31653)
LAZIO: S.I.L. (0773/43771)
CAMPANIA: MEG SYSTEM (081/261344)
PUGLIE E BASILICATA: BAS (0881/76111)-(080/227575)
CALABRIA: SIRANGELO (0984/71392)
SICILIA: EDIL COMPUT (090/2928269)
SARDEGNA: SII INFORMATICA (070/663746)
DISTRIBUTORI AUTORIZZATI IN TUTTE LE PROVINCIE ITALIANE

HARDEN

PER L'ITALIA:
HARDEN S.p.A.
26048 SOSPIRO (Cremona)
Tel. 0372/63136 r.a.-Telex 320588

NANOCOMPUTER®

UN COMPUTER PER IMPARARE TUTTO SUI COMPUTER.

In questi ultimi anni, l'eccezionale diffusione dei microprocessori nell'industria e nella vita di tutti i giorni ha aumentato fortemente la richiesta di persone in grado di operare professionalmente nel settore.

La SGS-ATES, uno dei maggiori produttori di microprocessori da sempre in primo piano nel loro supporto in Europa, ha fatto fronte a questa esigenza realizzando il NANOCOMPUTER, un sistema didattico professionale e completo.

<u>Insegnamento e apprendimento: due facce dello stesso problema.</u>

Su questo concetto è basato il sistema didattico NANOCOMPUTER in cui la SGS-ATES ha riversato una lunga esperienza sistemistica e produttiva, realizzata preparando i suoi tecnici e ricercatori ad altissimo livello.

NBZ80-S. Scheda base, scheda per esperimenti, miniterminale, contenitore-alimentatore, kit di fili, Nanobook 1 e 3, manuale tecnico.

Il NANOCOMPUTER è un sistema didattico integrato e modulare. È formato da un potente microcalcolatore con il microprocessore Z80 prodotto in Italia dalla SGS-ATES, e da un insieme completo di sussidi educativi: libri di testo Nanobook® in italiano e nelle principali lingue europee, manuali tecnici, kit per esperimenti.

La concezione modulare permette al NANOCOMPUTER di crescere insieme allo studente, in un processo di apprendimento attivo fondato sul continuo dialogo tra la macchina e lo studente.

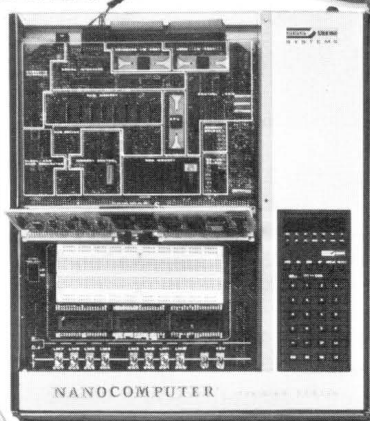
SGS-ATES Componenti Elettronici S p A , Via C. Olivetti 2, 20041 Agrate Brianza, Tel. (039) 65551 • DIREZIONE COMMERCIALE ITALIA, Via Correggio 1/3, 20149 Milano, Tel. (02) 4695651 • UFFICI VENDITA: Firenze, Tel. (055) 4377763 • Milano, Tel. (02) 4695651 • Roma, Tel. (06) 8392848 • Torino, Tel. (011) 531167 • PUNTI DI VENDITA: Via Larga, ang. Via Brolo/Via Verziere, 20122 Milano, Tel. (02) 8690047 • Via S.

Per queste caratteristiche, il sistema NANOCOMPUTER è particolarmente adatto non solo all'apprendimento a scuola, sotto la guida di un insegnante, ma anche per chi voglia individualmente prepararsi a questa nuova professione.

NBZ80-B. Scheda base, miniterminale, contenitore-alimentatore, Nanobook 1, manuale tecnico.

Il sistema NANOCOMPUTER: un sistema modulare. Il NANOCOMPUTER, studiato espressamente per impieghi didattici, riunisce in sé un'elevata rigorosità di concezione e un'estrema flessibilità, essenziali in un processo di apprendimento teorico e sperimentale al contempo. Nella sua versione più semplice, NBZ80-B, il NANOCOMPUTER permette anche allo studente senza conoscenze specifiche di impadronirsi delle tecniche di programmazione dei microprocessori.

Con la versione NBZ80-S lo studente viene introdotto anche nelle tecniche di interfacciamento di un microprocessore con il mondo esterno e nei problemi di interazione tra hardware e software.

È possibile, attraverso un kit di espansione, passare dalla versione NBZ80-B alla NBZ80-S. In tal modo ogni studente può scegliere, graduandolo nel tempo, il livello di apprendimento più consono alle proprie esigenze. L'NBZ80-S è a sua volta ulteriormente espandibile per consentire l'approfondimento di un linguaggio ad alto livello, il Basic, soprattutto nelle sue interazioni con l'hardware.

NBZ80-HL. Come NBZ80-S con 16k byte di RAM, tastiera alfanumerica con interfaccia video, 8k ROM di Basic su scheda addizionale, libro Basic Programming Primer, monitor TV (opzionale).

Desidero ricevere gratuitamente maggiori informazioni su:
☐ sistema NANOCOMPUTER®
☐ corsi sullo Z80 con l'utilizzo del NANOCOMPUTER®

NOME ______ COGNOME ______

INDIRIZZO ______

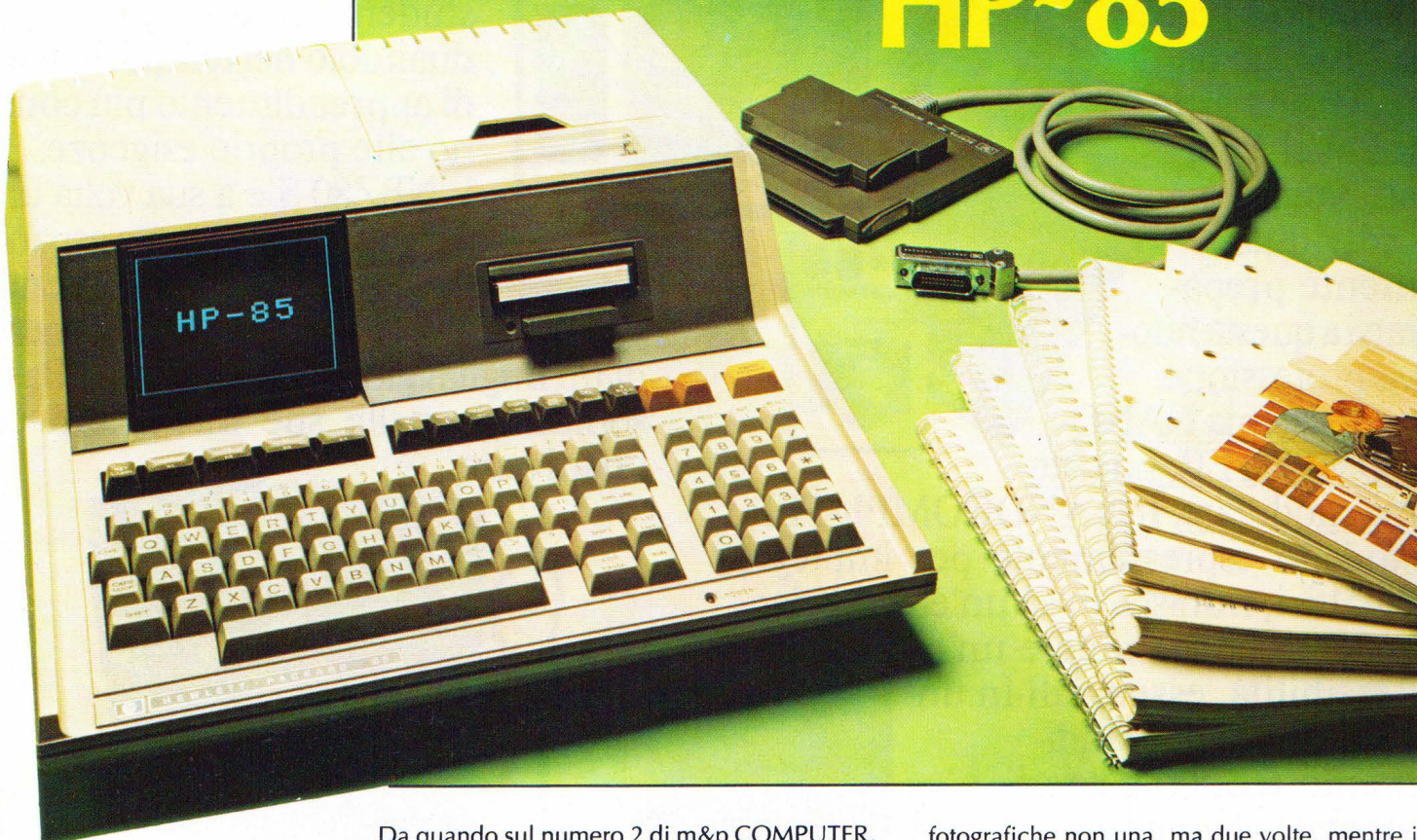
PROFESSIONE ______

Inviare a: SGS-ATES
Componenti Elettronici S p A
Via C. Olivetti 2-20041
Agrate Brianza, tel. (039) 65551

SGS ATES

MPC

Quintino 29/C, 10121 Torino, Tel. (011) 531267 • DISTRIBUTORI: CID, Roma, Tel. (06) 6383979 • DE DO Electronic Fitting & C. S.a.s., Tortoreto Lido (Te), Tel. (0861) 78134 • DISELCO S.p.A., Milano, Tel. (02) 3086141 • FANTON ELECTRONIC SYSTEM S.r.l., Padova, Tel. (049) 654487 • FANTON BOLOGNA S.r.l., Bologna, Tel. (051) 357300 • AGENTE ESCLUSIVO PER LA SCUOLA: GB PARAVIA & C. EDITORI, Torino, Tel. (011) 779166.

HEWLETT PACKARD HP~85

Nei suoi primi 8 mesi di vita, le vendite di HP-85 hanno superato le più ottimistiche previsioni. Il bilancio tra pregi e difetti giustifica questo successo?

Costruttore:
Hewlett-Packard Company
Corvallis Division
1000 N.E. Circle Boulevard
Corvallis, Oregon 97330 U.S.A.

Distributore per l'Italia:
Hewlett Packard Italiana
Via G. Di Vittorio, 9
20063 Cernusco sul Naviglio (MI)

Da quando sul numero 2 di m&p COMPUTER, annunciammo in anteprima che il misterioso Progetto Capricorn aveva finalmente un nome, sono passati circa 10 mesi.
Dopo pochi giorni entrammo in possesso di due esemplari di 85: il primo una unità «demo» probabilmente di preserie, inviatoci in visione dalla Hewlett Packard di Milano; il secondo acquistato di corsa presso il rivenditore di Roma.
Benché la prenotazione fosse stata fatta con notevole anticipo, praticamente a scatola chiusa, faticai non poco a convincere il dinamico Valerio Capoccia, fondatore della Univers, a consegnarmi l'ultima delle prime cinque macchine giunte a Roma: «Usa quello che ti manderanno per le prove, questo lo consegno ad un altro cliente», «No, lo voglio, l'ho prenotato, prendi questo assegno e dammi il mio 85».
Così, dopo aver rinunciato a cambiare l'auto per comprare il personal, la prima settimana riuscii a lavorare solo sull'85 previdentemente spedito da Milano, dal momento che, appena entrato in casa, il «mio computer», venne immediatamente ribattezzato il «nostro computer» da una moglie che, affascinata dalla facilità con cui se ne poteva apprendere l'impiego, non voleva più cedere la tastiera.
Da allora i due 85 dei quali parliamo ne hanno viste di cotte e di crude: quello destinato alla prova, oltre al normale uso in ufficio, è stato sbatacchiato da una mostra all'altra e, completamente smontato e rimontato per esigenze fotografiche non una, ma due volte, mentre il mio, infilato in valigia e portato dietro in occasione dei miei pochi week-end liberi, non ha certo subito sorte molto migliore.
Nonostante il trattamento, decisamente sportivo, nessuna delle due macchine ha finora manifestato difetto elettrico o meccanico di sorta.
Perché sottolinearlo proprio in apertura? Semplicemente perché la trasportabilità — alla quale contribuiscono le dimensioni ridotte, l'autosufficienza e la non comune cura con la quale è costruita — costituisce uno degli elementi caratterizzanti di questa macchina.
La macchina base. Nella sua configurazione minima, 16 K byte di memoria RAM espandibile a 32 K, l'HP-85 costituisce già un sistema completo: in un contenitore di 16x42x45 cm sono alloggiati tastiera, schermo video alfanumerico e grafico da 5 pollici, una stampante termica (sempre alfanumerica e grafica) e una unità di registrazione dati e programmi su cartuccia digitale. C'è, ovviamente anche il computer vero e proprio, una scheda a circuito stampato contenente la CPU e gli altri circuiti integrati; grazie ad una architettura particolarmente sofisticata il numero di circuiti integrati che compongono l'unità centrale è incredibilmente ridotto: 16. Il peso totale è di 9 kg.
La tastiera è particolarmente estesa: 92 tasti comprendenti tutta la serie delle chiavi alfanumeriche tipiche della macchina da scrivere, un tastierino numerico e numerosi tasti di controllo e comando dedicati a funzioni specifiche.

Precisiamo subito che, contrariamente a quanto abbiamo affermato nella presentazione in anteprima sul numero 2 di m&p COMPUTER, il tastierino alfanumerico non è completamente indipendente dalla tastiera principale: premendo il 5 del tastierino con il tasto «SHIFT» schiacciato, si ottiene il simbolo % e non il 5 come sarebbe stato auspicabile. In compenso il tasto di «blocco maiuscole» (Capitals Look) agisce solo sui caratteri alfabetici e non su numeri e simboli (a differenza di quanto avviene nella macchina da scrivere): normalmente (tasto «CAPS LOOK» rilasciato), la tastiera genera caratteri alfabetici maiuscoli e le minuscole si ottengono con lo SHIFT premuto. Con il CAPS LOOK attivato la tastiera si comporta invece come quella di una macchina da scrivere: minuscole con SHIFT rilasciato, maiuscole con SHIFT premuto.

Per comodità dell'operatore, in fase di programmazione le istruzioni (variabili comprese) possono essere scritte sia in caratteri maiuscoli (come di norma per il BASIC) che in caratteri minuscoli comunque mischiati tra loro: il sistema operativo le riconosce in ogni caso; quanto detto vale per le istruzioni, le funzioni e i comandi: eventuali remark e costanti alfa dichiarate tra virgolette restano così come sono state scritte. Chi, come il sottoscritto, ha perso su altri personal computer ore ed ore a cercare i «bug» di programmi apparentemente perfetti il cui unico torto era una istruzione scritta con il tasto shift premuto, ma listata sullo schermo come scritta regolarmente, apprezzerà immediatamente questa particolarità.

Tra i tasti dedicati a comandi particolari ricordiamo il RUN (inizio dell'esecuzione) il LIST/PLIST (lista del programma su video o stampante), il PAUSE/STEP (arresto dell'esecuzione, esecuzione una linea alla volta), il CONT/SCRATCH (prosecuzione dell'esecuzione, cancellazione del programma), il LINE/CLEAR (cancellazione di una riga o di tutto lo schermo) il RESET (che resetta il sistema senza però cancellare né i valori delle variabili né i programmi); quelli di editing: spostamento del cursore (4 direzioni + home), di scorrimento della memoria video (roll up/down), inserimento/sostituzione e cancellazione di caratteri; l'AUTO (numerazione automatica delle righe), il GRAPH per il richiamo della memoria grafica, il COPY, per la copia su stampante di testi e grafici presenti sullo schermo. Un discorso a parte meritano i quattro tasti «Special Functions Keys». L'utente ha a disposizione 8 possibilità di interrompere l'esecuzione di un programma e di saltare in un altro punto mediante la pressione dei 4 tasti di funzione speciale (+4 con SHIFT premuto). A ciascun tasto può essere associata un'etichetta di 8 caratteri che sarà presentata sulle ultime due righe delle schermo all'esecuzione dell'istruzione KEYLABEL.

Le definizioni e i salti associati a questi tasti possono essere cambiati da punto a punto del programma.

A differenza di quanto avviene nei desk top computer Hewlett Packard della serie 98, nell'HP 85 la «Special Function Key» sono attive solo durante l'esecuzione di un programma; questo ne limita un poco le possibilità, ma se teniamo conto della semplicità con cui per loro tramite è possibile saltare da un punto ad un altro del programma, restano comunque utilissime.

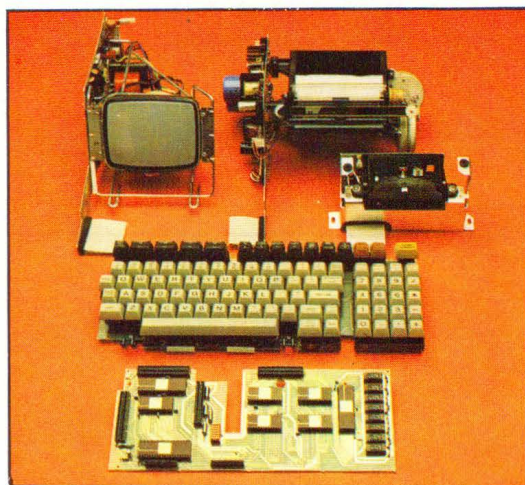
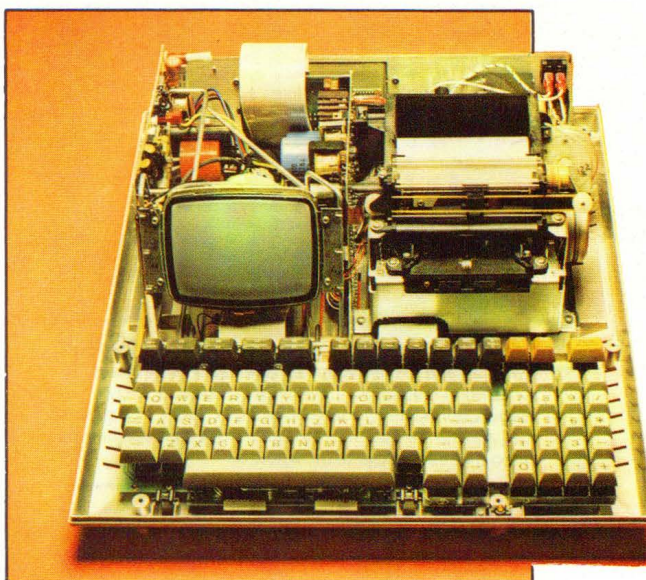



Foto 1-2 – L'HP-85 aperto. Tutta la macchina, la cui costruzione meccanica è esemplare per compattezza, rifinitura e solidità, è composta di 5 blocchi funzionali: unità centrale, tastiera, terminale video, stampante, driver per cartuccia digitale.

Il video alfanumerico/grafico. Cinque pollici non sono molti. D'altronde una dimensione maggiore sarebbe risultata incompatibile con l'evidente obiettivo di progetto costituito dalla compattezza ed autosufficenza del sistema. In cinque pollici entrano 16 righe di 32 caratteri in matrice di 5x7 punti nel modo alfanumerico, ovvero 256 per 192 punti nel modo grafico. I caratteri alfabetici possono essere sia maiuscoli che minuscoli.

Le memorie alfanumerica e grafica sono indipendenti ed è quindi possibile passare dall'una all'altra presentazione senza distruzione reciproca. Per di più la memoria alfanumerica è di 2 K byte, cioè quattro pagine. le cui 64 righe possono essere fatte scorrere su e giù.

La memoria video è completamente separata da quella centrale: quattro RAM dinamiche 4116 assicurano 8192 byte di memoria 2048 dei quali destinati alla sezione alfanumerica, mentre i rimanenti 6144 byte sono associati ai 49.152 (256x192) punti dello schermo; un bit per ogni punto: 6144x8 = appunto 49.152.

L'unità video è vista dall'unità centrale come una periferica di I/O (Input/Output, ingresso/

Prezzi:

PERSONAL COMPUTER HP-85 — *L. 4.160.000*

RAM 16 KBytes 82903A — *L. 505.000*

INTERFACCIA HP-IB 82937A — *L. 505.000*

DISCHI FLESSIBILI 5.25 POLLICI:

MASTER Doppio 540 K 82901M — *L. 3.200.000*

SLAVE Doppio 540 K 82901S — *L. 2.820.000*

MASTER Singolo 270 K 82902M — *L. 1.920.000*

SLAVE Singolo 270 K 82902S — *L. 1.660.000*

DISCHI FLESSIBILI 8 POLLICI:

MASTER Doppio 2.4 M 9895A — *L. 8.112.000*

PLOTTER Formato A4 7225A — *L. 3.494.000*

STAMPANTE 132 Col 180 C/s 2631B — *L. 4.742.000*

CASSETTO per ROM 82936A — *L. 58.000*

ROM Memoria di Massa 00085-15001 — *L. 179.800*

ROM Plotter/Stampante 00085-15002 — *L. 179.800*

ROM Input/Output 00085-15003 — *L. 365.800*

ROM per Matrici 00085-15004 — *L. 179.800*

Riferimento servizio lettori: 2

```
◀ ¿ ☒ Ñ α β Γ ñ Δ σ ↑ λ µ   τ ‡
θ Ω δ Ä ä Ö ö Ü ü Æ æ ² £ ▒
  ! " # $ % & ' ( ) * + , - . /
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; < = > ?
@ A B C D E F G H I J K L M N O
P Q R S T U V W X Y Z [ \ ] ^ _
` a b c d e f g h i j k l m n o
p q r s t u v w x y z π | → Σ ⊢
```

Il set dei caratteri dell'HP-85 comprende 128 tra simboli grafici e caratteri alfanumerici stampati e presentati sullo schermo in matrice 5x7. Altri 128 caratteri sono costituiti dai primi sottolineati. I codici di controllo da 0 a 31 non sono eseguiti, ma stampanti come simboli speciali dal terminale video e dalla stampante incorporata.

Tipico listato stampato dall'HP-85 in esecuzione del comando PLIST. Per comodità di taglio ed archiviazione, ogni 60 righe di listato ne vengono aggiunte 6 bianche e per migliorare la leggibilità le righe lunghe sono tabulate sotto il quinto carattere. Il programma è una routine di stampa proporzionale giustificata a destra per Centronics 737. Il testo da stampare è contenuto nel file «TESTOP» aperto alla riga 110. Le righe da 210 a 240 contengono dati relativi alla larghezza in punti dei singoli caratteri.
Sullo schermo i programmi vengono listati senza tabulazione alla colonna 5 per evitare di allungare le linee di programma oltre il limite massimo di 95 caratteri. A titolo di esempio si confrontino le linee 200÷240 come appaiono sullo schermo (particolare a destra) con le corrispondenti del listato completo.

```
200 NEXT N
210 DATA 7,7,10,15,12,16,14,7,7,
7,12,12,7,12,7,12,12,12,12,12,12
,12,12,12
210 DATA 7,7,10,15,12,16,14,7,7,
7,12,12,7,12,7,12,12,12,12,12,12
,12,12,12
220 DATA 12,12,7,7,12,12,12,12,1
4,16,15,14,16,14,14,16,16,10,14,
16,14,18,16,16
230 DATA 14,14,15,12,14,16,16,18
,16,16,10,12,12,12,12,12,7,12,12
,10,12,12,10,12
240 DATA 12,8,6,12,8,16,12,12,12
,12,10,12,10,12,12,16,12,12,10,1
0,7,10,12,0
```

```
  10 ! ** PROPOR **
  20 ! ** ROUTINE DI STAMPA **
  30 ! ** PROPORZIONALE PER 737 *
  40 !
  50 OPTION BASE 1
  60 DIM T$[2000]
  70 INTEGER P,P1,P2,P3,P4,P5,C,A
     (127),S,S(50),M1,M2
  80 CLEAR
  90 DISP "QUANTI CARATTERI NEL M
     ARGINE A  SINISTRA" @ INPUT
     M1
 100 DISP "QUANTI CARATTERI NEL M
     ARGINE A  DESTRA",@ INPUT M2
 110 ASSIGN# 1 TO "TESTOP"
 120 READ# 1 ; T$
 130 ASSIGN# 1 TO *
 140 !
 150 FOR N=1 TO 31
 160 A(N)=0
 170 NEXT N
 180 FOR N=32 TO 127
 190 READ A(N)
 200 NEXT N
 210 DATA 7,7,10,15,12,16,14,7,7,
     7,12,12,7,12,7,12,12,12,12,1
     2,12,12,12,12
 220 DATA 12,12,7,7,12,12,12,12,1
     4,16,15,14,16,14,14,16,16,10
     ,14,16,14,18,16,16
 230 DATA 14,14,15,12,14,16,16,18
     ,16,16,10,12,12,12,12,12,7,1
     2,12,10,12,12,10,12
 240 DATA 12,8,6,12,8,16,12,12,12
     ,12,10,12,10,12,12,16,12,12,
     10,10,7,10,12,0
 250 OUTPUT 704 USING "#,K" ; CHR
     $(27)&CHR$(17)
 260 GOSUB 960
 270 P1=1
 280 R=0
 290 P2=P1 ! RIENTRO
 300 R=R+1 @ DISP "RIGA";R;
 310 P,S=0
 320 C=NUM(T$[P2])
 330 IF C=0 THEN 750
 340 IF C=13 THEN 420
 350 IF C=32 THEN S=S+1 @ S(S)=P2
 360 P=P+A(C)
 370 IF P>=1185-7*(M1+M2) THEN 49
     0
 380 P2=P2+1
 390 GOTO 320
 400 !
 410 !
 420 ! STAMPA SENZA GIUSTIFICARE
 430 GOSUB 840
 440 OUTPUT 704 USING "#,K" ; T$[
     P1,P2]
 450 P1=P2+1




 460 IF NUM(T$[P2+1])=32 THEN P1=
     P2+2
 470 GOTO 290
 480 !
 490 ! STAMPA GIUSTIFICANDO
 500 IF P=1185-7*(M1+M2) AND NUM(
     T$[P2+1])=32 THEN GOTO 900
 510 IF C=32 THEN P2=P2-1 @ P=P-7
 520 P3=P
 530 FOR N=S(S) TO P2
 540 P3=P3-A(NUM(T$[N]))
 550 NEXT N
 560 P4=1185-P3-7*(M1+M2) ! PUNTI
      DA AGGIUNGERE
 570 P5=P4 DIV (S(S)-1-P1)
 580 P6=P4 MOD (S(S)-1-P1)
 590 DISP P;P3;P4;P5,P6
 600 GOSUB 840
 610 FOR N=P1 TO S(S)-1
 620 OUTPUT 704 USING "#,K" ; T$[
     N,N]
 630 IF P5=0 THEN 650
 640 OUTPUT 704 USING "#,K" ; CHR
     $(27)&CHR$(P5)
 650 IF P6<=0 THEN 680
 660 OUTPUT 704 USING "#,K" ; CHR
     $(27)&CHR$(1)
 670 P6=P6-1
 680 NEXT N
 690 OUTPUT 704 USING "#,K" ; CHR
     $(13)
 700 P1=S(S)+1
 710 GOTO 290
 720 !
 730 !
 740 !
 750 ! FINE STAMPA
 760 GOSUB 840
 770 OUTPUT 704 USING "#,K" ; T$[
     P1,P2-1]&CHR$(13)
 780 GOSUB 960
 800 DISP "IL TESTO E' STATO STAM
     PATO"
 810 BEEP
 820 END
 830 !
 840 ! GENERAZIONE MARGINE SIN.
 850 FOR N=1 TO M1
 860 OUTPUT 704 USING "#,K" ; " "
 870 NEXT N
 880 RETURN
 890 !
 900 ! STAMPA RIGA INTERA
 910 GOSUB 840
 920 OUTPUT 704 USING "#,K" ; T$[
     P1,P2]&CHR$(13)
 930 P1=P2+2
 940 GOTO 290
 950 !
 960 ! SPAZIATURA 10 RIGHE




 970 FOR N=1 TO 10
 980 OUTPUT 704
 990 NEXT N
1000 RETURN
```

uscita), esattamente come se si trattasse di un terminale. Programmi e comandi singoli possono essere liberamente editati sullo schermo e mezzo dei comandi prima citati e la pressione del tasto END LINE informa l'unità centrale che quella riga o quel gruppo di righe sullo schermo del terminale video devono essere eseguite o memorizzate come programma. I caratteri rappresentati sullo schermo sono 128 tra alfanumerici e simboli speciali, ai quali ne vanno aggiunti altri 128 costituiti dai primi sottolineati. Caratteri greci e simboli matematici speciali sottolineano la naturale predisposizione dell'Hp-85 all'impiego in campo scientifico.
Sono previsti anche alcuni caratteri con dieresi (utili per Germania e Paesi Scandinavi), ma mancano le vocali accentate (utili per l'Italia). I caratteri di controllo (codici ASCII da 0 a 31) sono dedicati ai simboli speciali: per esempio il codice di controllo ASCII 10 (Line Feed, LF), non viene eseguito (neanche dalla stampante incorporata), ma piuttosto rappresentato con una freccia verticale (↑); questo può talora creare delle piccole difficoltà risolvibili comunque da programma o, nel colloquio con periferiche esterne, dalla eccezionale flessibilità delle interfacce e della ROM di I/O.
Dunque un video che non è «memory mapped» come nella maggioranza dei personal computer integrati o semi-integrati, con i pregi (8 K di memoria centrale a disposizione dell'utente e non destinati alla gestione video) e i difetti (maggiore lentezza per la necessità di trasmettere i dati dall'unità centrale alla periferica) che questa soluzione comporta; un video la cui principale limitazione è in genere costituita solo dalle ridotte dimensioni. Di altre limitazioni pratiche, per altro risolvibili e risolte, parleremo a proposito del sistema operativo.

La stampante incorporata. E' di tipo termico con testina mobile, ma la sua caratteristica più affascinante e di poter funzionare sia come stampante alfanumerica che grafica; è eccezionalmente silenziosa al punto di poter essere tranquillamente impiegata in una abitazione privata anche alle 2 di notte. Il set di caratteri è lo stesso identico del video: l'output alfanumerico destinato al video (DISP e LIST) può essere facilmente dirottato sulla stampante a mezzo dell'istruzione CRT IS 2 e viceversa l'output destinato alla stampante (PRINT e PLIST) può essere inviato al video per mezzo dell'istruzione PRINTER IS 1.
L'istruzione COPY consente poi di trasferire il contenuto dello schermo su carta: per stampare un grafico basta plottarlo sullo schermo e poi copiarlo su carta. Una caratteristica interessante del sistema è che nella stampa su carta il grafico viene ruotato di 90°. La cosa lascia momentaneamente interdetti, ma poi facendo un po' di conti si vede che la larghezza «in punti» della carta è 224 (5 punti per carattere più due punti di spazio x 32 caratteri = 224 punti), e quindi i 256 punti di larghezza dello schermo non vi troverebbero posto: ruotando il disegno di 90° i punti da stampare suo ogni riga sono invece 192: ne avanzano 32 ed in effetti la stampa grafica è un po' più stretta di quella alfanumerica. Il

disegno viene trasferito a gruppi di 8 punti, corrispondenti ad un byte di memoria grafica, 192 byte a riga, 32 righe per disegno. Come sottoprodotto della stampa ruotata di 90°, è possibile tracciare grafici di lunghezza indefinita: basta disegnare un pezzo sullo schermo e copiarlo, un secondo pezzo e copiarlo, e così via; il risultato è un grafico continuo.

La stampa di caratteri alfanumerici é bidirezionale a percorsi ottimizzati, velocissima: le nominali 120 linee al minuto scendono a 90 per righe completamente piene o salgono a 330 per righe di un solo carattere stampato col print using. In modo grafico la stampa è invece unidirezionale, evidentemente per garantire un buon allineamento verticale. L'intensità di stampa è regolabile. La carta, fornita in confezioni di due rotoli di 120 metri ciascuno, viene a costare poco più di 140 lire al metro.

La memoria di massa. La terza periferica (non contando la tastiera) incorporata nell'HP-85 è il registratore per cassette digitali. Apriamo una parentesi: la maggior parte dei personal computer utilizza o può utilizzare come memoria di massa un registratore a cassette audio sul quale vengono registrati i segnali in uscita da un modulatore. E' una soluzione estremamente economica ma, come ben sa chi ne ha avuto diretta esperienza, poco pratica e poco affidabile. Bene, la cassetta digitale dell'HP-85 non ha nulla a che vedere con le compact cassette audio. Si tratta invece di un supporto per registrazione dati ampiamente collaudato e molto diffuso nel settore dell'elaborazione elettronica. Innanzitutto la ricerca del record può essere effettuata ad alta velocità nei due sensi, in secondo luogo l'affidabilità è estremamente elevata. Il costruttore dichiara un ciclo di vita delle cassette di 50 ÷ 100 ore per uso intermittente; la nostra esperienza ci dice che questi dati sono piuttosto conservativi: in un programma di riordino alfabetico e riordino alfabetico inverso (che non vuol dire riordino dalla Z alla A, bensì riordino delle parole scritte a rovescio) di oltre 3000 parole a cui erano associate una serie di altre informazioni, la cassetta con i dati ha girato pressoché ininterrottamente per oltre 3 giorni con due pause inferiori ad un'ora, senza manifestare errore di sorta o necessità di intervento dell'operatore. Tenuto conto che la cassetta impiegata non era neppure nuova, non ci si può lamentare! (nota per i pignoli: il riordino è stato fatto in memoria centrale a blocchi suddivisi in base all'iniziale, ma il grosso del lavoro della cassetta è consistito nella ricerca del record con i dati da stampare in coda a ciascun nome). Evidentemente con i dischi, che però all'epoca (maggio 80) non erano ancora disponibili, avremmo fatto decisamente prima, ma risulta comunque interessante osservare come, sia pure al prezzo di un tempo di esecuzione dieci o venti volte maggiore, sia stato possibile completare un lavoro apparentemente ineseguibile senza l'ausilio di una unità a dischi. E in effetti, dal punto di vista dell'utente, la gestione di questa cassetta è particolarmente simile a quella di un disco: si apre un file dichiarandone il nome ed il numero del buffer associato (ASSIGN # n; « nome del file ») e i dati possono essere scritti o letti sia in forma sequenziale che random (*). Naturalmente sulla stessa cassetta è possibile registrare i programmi e sia per questi che per i dati è previsto un complesso sistema di protezione.

Completano la macchina base 4 porte di Input/Output destinate all'inserimento dei moduli di espansione. Attualmente sono disponibili: modulo di memoria RAM da 16 K byte, cassetto porta ROM (per l'inserimento di un massimo di 6 moduli di memoria di sola lettura per l'espansione del sistema operativo), interfaccia HP-IB. Al bus HP-IB possono essere collegate le eventuali periferiche esterne: plotter, stampante, memoria di massa a dischi flessibili e, qualora si voglia impiegare l'85 come controller di sistemi, strumenti di misura ed altri dispositivi HP-IB compatibili. Al fondamentale HP-IB stanno per affiancarsi altri moduli di interfaccia seriale RS-232, BCD e GP-IO (General Purpose Input Output, ingresso/uscita per impieghi generici).

Tutti i moduli di espansione,compresi quelli di interfaccia, si infilano a pressione in uno qualsiasi dei 4 slot. Il cassetto porta ROM e l'espansione RAM sporgono dal fondo della macchina di circa 3 cm, i moduli di interfaccia di circa 11 cm. Questo ingombro aggiuntivo, pienamente giustificabile dal punto di vista costruttivo, genera però la necessità di una certa attenzione da parte dell'utente e deve essere annoverato tra i difetti dell'85. Non sarebbe però giusto sottolineare questo particolare senza porre l'accento anche sul fatto che i vari moduli, una volta inseriti, restano solidamente fissati alla macchina e che il tutto mantiene le caratteristiche di robustezza e solidità meccanica tipiche di questo sistema.

L'architettura del sistema. Tradizionalmente la Hewlett Packard contrappone ad una documentazione sull'impiego della macchina eccezionalmente esauriente, il massimo riserbo sull'architettura hardware e software dei suoi sistemi di calcolo elettronico. L'HP-85 non fa eccezione. Per molti mesi le uniche informazioni sono state quelle trasmesse da George Fichter, uno dei progettisti dell'HP-85, durante la presentazione ufficiale: « la CPU è stata sviluppata in Hewlett Packard, è a 8 bit, i numeri integer non sono rappresentati internamente secondo la classica codifica in complemento di due, ma con 3 byte e codifica BCD ». Nessuna informazione sul BUS, né sulla possibilità di accedere direttamente a routine del sistema operativo o a locazioni di memoria definite. Poi, con il rilascio delle schede di interfaccia HP-IB alle quali è tradizionalmente, se non necessariamente, associata qualche modesta informazione sul BUS interno, si sono avute le prime sorprese: l'architettura dell'HP-85 è assolutamente diversa da quella di qualsiasi altro personal computer a 8 bit; anziché i due classici BUS dati a 8 bit e indirizzi a 16 bit, l'HP-85 ha un unico bus a 8 bit sul quale vengono evidentemente inviati in sequenza i due byte di indirizzo e un byte dati.

E', nel campo degli 8 bit, la stessa filosofia adottata per i nuovi microprocessori a 16 bit. Il perché di questa scelta, particolarmente elegante sul piano formale, non è noto; vale

(*) Nell'accesso sequenziale (tipico del nastro) i dati possono essere scritti o letti solo a blocchi successivi, mentre nell'accesso random (tipico del disco) è possibile andare a scrivere o leggere in un preciso «Record» dell'archivio («File») aperto (a cui si ha accesso) in quel momento. Random vuol dire casuale: naturalmente non è il computer che sceglie a caso i dati, ma l'utente che ha la libertà di ricercare i dati ora in un punto ora in un altro.

In modo grafico, ma non in modo alfanumerico, si ha la possibilità di presentazione in negativo. I due programmini (si noti tra l'altro il CSIZE 24, appartenente al set di istruzioni aggiunte dalla ROM grafica, che fissa le dimensioni del carattere) differiscono unicamente per la presenza nel secondo della linea 5 PEN −1.

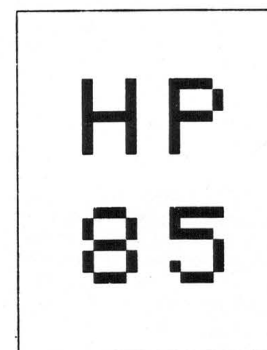
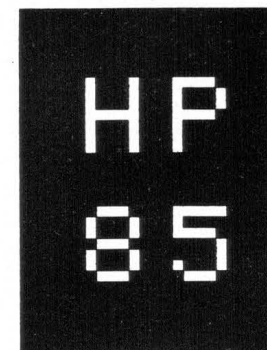
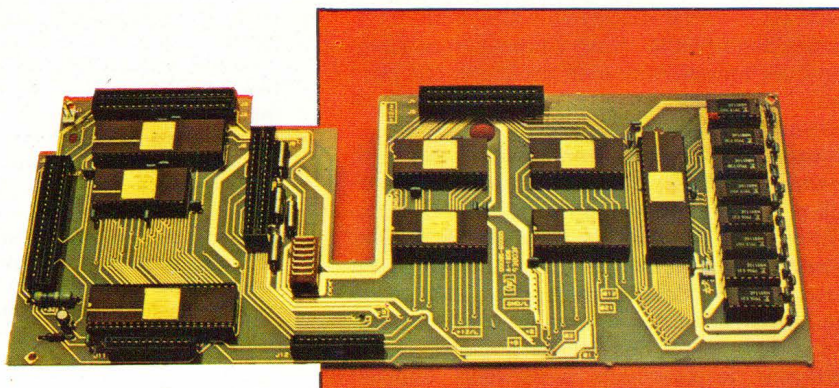



Foto 3 – Grazie ad una struttura logica particolarmente sofisticata, l'unità centrale è realizzata con soli 16 integrati, 8 dei quali sono le memorie dinamiche (tipo 4116) per i 16 K byte del sistema base. Il circuito stampato, doppia faccia, è completamente dorato sulle due facce.

Foto 4 – La tastiera, di buone caratteristiche meccaniche e di piacevole impiego, è composta di 92 tasti. Il tastierino numerico non è indipendente dal tasto di Shift (maiuscole).

Foto 5 – L'unità video alfanumerico e grafico utilizza un tubo catodico da 5" e vista dall'elaboratore come una vera e propria periferica dotata di 8 K byte di memoria completamente indipendente da quella centrale. Due K byte sono riservati alla sezione alfanumerica, i rimanenti sei alla sezione grafica.

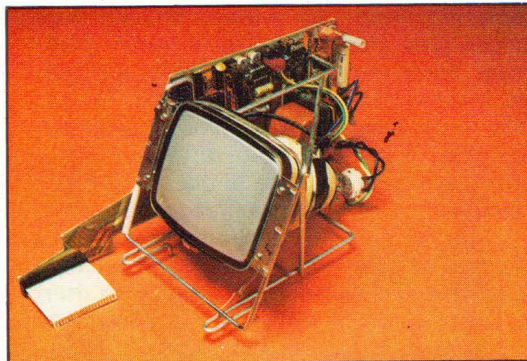



Foto 6 – La stampante termica incorporata a 32 colonne, percorsi ottimizzati, è particolarmente veloce: 120 righe al minuto nominali (da 90 a 330 effettive a seconda della lunghezza di linea). Alla pressione del tasto o all'esecuzione del comando programmabile COPY fornisce un «hardcopy» (copia su carta) dello schermo a raggi catodici.

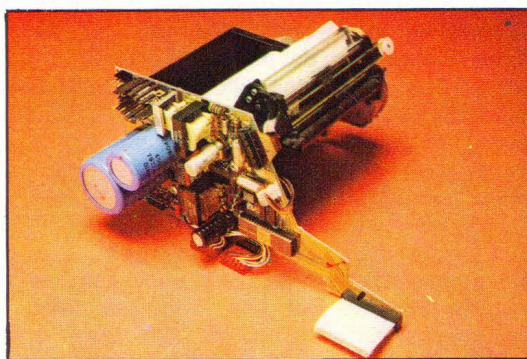
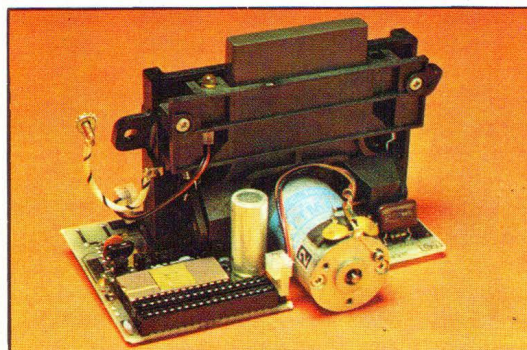



Foto 7 – Il driver per cartucce digitali è semplice e robusto. La ricerca del record desiderato è bidirezionale ad alta velocità. La capacità totale di una cartuccia è 217.600 byte organizzati su due tracce commutate automaticamente.

comunque la pena di sottolineare che, contrariamente alle apparenze, l'indirizzamento in due fasi non è intrinsecamente più lento di quello con bus indirizzi separato, dal momento che le RAM dinamiche da 16 K (tipo 4116) impiegate sull'85 e sulla quasi totalità di personal computer in circolazione, vengono indirizzate mediante due parole successiva di 7 bit. In compenso il BUS dell'85 è particolarmente compatto essendo composto in tutto da 32 linee: 4 di clock, 10 tra alimentazioni, masse, collegamento ad altoparlante esterno, 8 per dati ed indirizzi, 10 di controllo. Quattro linee del connettore a pettine da 36 poli restano inutilizzate. I risultati pratici a noi noti sono 2: da un lato lo stampato dell'unità centrale è meccanicamente molto più semplice del consueto e di conseguenza più robusto ed affidabile, dall'altro l'impiego di un apposito circuito integrato di interfaccia tra CPU e memorie RAM sia nell'unità centrale, sia nel modulo di espansione memoria, è in parte responsabile del prezzo di quest'ultima, oltre mezzo milione, molto al di sopra di quanto ci sarebbe da attendersi per 16 K di RAM.
Molto interessante anche la struttura dell'interfaccia HP-IB, composta essenzialmente di 2 bus driver a 8 bit, un microcomputer Intel 8048 e un « translator », cioè un grosso integrato incaricato di interfacciare l'8048 con il computer e che opera, tra l'altro, la conversione tra il livello logico TTL (+ 5 volt) dell'8048 e il livello logico di + 6 volt dell'HP-85, nonché ad una serie di operazioni come il riconoscimento del proprio indirizzo, logica di interrupt, buffer di ingresso ed uscita, registri di controllo, conversione tra integer in complemento di due e integer in BCD etc. etc... In pratica l'interfaccia HP-IB è un secondo microcomputer collegato sul bus interno all'HP-85 e sul bus HP-IB al mondo esterno, le cui risorse si affiancano a quelle dell'unità centrale.

La costruzione. Pensiamo che la fotografia della macchina smontata parli da sola: l'85 è composto di 5 moduli: unità centrale, tastiera, terminale video, stampante, registratore a cartuccia. Il tutto è alloggiato in un contenitore di materiale termoplastico di buona qualità metallizzato sulla superficie interna per limitare l'irradiazione di disturbi a radiofrequenza. Crediamo che l'85 sia il primo personal computer apparso sul mercato nel quale il problema dell'irradiazione sia stato affrontato seriamente.
Sulla robustezza e stabilità meccanica ci siamo già soffermati in apertura. In questa sede torniamo a sottolineare che il sistema resta meccanicamente solido ed affidabile anche dopo l'inserimento dei moduli di espansione, questa è una caratteristica comune se raffrontiamo l'85 ai desk top computer HP della serie 98, ma assolutamente esclusiva se la raffrontiamo con gli altri personal presenti sul mercato.
I circuiti stampati, sia quello dell'unità centrale, quelli delle periferiche incorporate, che quelli delle espansioni, sono tutti a doppia faccia dorati su tutta la superficie: secondo una nostra valutazione di massima, quello dell'unità centrale costerebbe, in Italia, circa 100.000

lire, quello della RAM da 16 K o del cassetto porta ROM circa 20.000 lire; diciamo che dentro l'85 ci sono 200.000 ÷250.000 lire soltanto di circuiti stampati: se lo fanno pagare, ma almeno la sostanza c'é. In altre parole l'HP-85 costa meno dei suoi fratelli maggiori perché è più piccolo e più semplice, non perché sia costruito meno bene e costa più della maggioranza degli altri personal in commercio perché è costruito meglio.

IL SISTEMA OPERATIVO

Sostanzialmente, seguendo la tradizionale impostazione dei desk top computer HP, il sistema operativo (compreso il DOS per gli eventuali dischi) il linguaggio di programmazione e le loro espansioni sono su ROM, cioè su memorie allo stato solido di sola lettura e non devono essere caricati da nastro o disco. Questa regola presenta una eccezzione: attraverso i comandi LOADBIN e STOREBIN è possibile caricare e memorizzare programmi in linguaggio macchina che possono anche servire per espandere ulteriormente il set di istruzioni; ne riparleremo tra breve.

Il set di istruzioni, BASIC funzioni e comandi dell'85 nella sua configurazione base è incredibilmente esteso: qualcosa come 153 tra sitruzioni, funzioni e programmi cui bisogna aggiungere 16 specificatori di campo per le istruzioni di print using. Il solo elenco con due righe in media di spiegazione occuperebbe altre 2 pagine di m&p COMPUTER e vi dobbiamo rinuciare, sia pure a malincuore, limitandoci a sottolineare i punti a nostro avviso più importanti. Il set di istruzioni matematiche comprende 51 tra istruzioni e funzioni; a differenza di quanto si è soliti riscontrare sui personal, c'è anche il logaritmo in base a 10 e 9 funzioni trigonometriche: se è vero che tutte le funzioni trigonometriche possono essere calcolate a partire dai soli seno, coseno e arcotangente, è altresì vero che avere a disposizione p.e. l'arcoseno come ASN è molto più pratico che non doverselo calcolare come Asin(x)=ATN(X/SQR(-X * X +1)); altre funzioni molto utili e difficili da vedere in giro sono DIV e MOD che forniscono rispettivamente la parte intera e il resto della divisione tra due numeri, DEG e RAD che fanno commutare la macchina dalla rappresentazione degli angoli in radianti a quella in gradi e viceversa, CEIL e FLOOR, più grande e più piccolo numero rappresentabile in macchina.

A proposito di queste ultime c'è da sottolineare una interessante caratteristica del sistema operativo: quando a seguito di qualche operazione illecita (p.e. divisione per Ø) il risultato diviene irrapresentabile, se è stata eseguita l'istruzione DEFAULTON (cancellabile con DEFAULTOFF), l'esecuzione del programma non si arresta, ma al valore impossibile viene assegnato un opportuno valore approssimato. Tra le funzioni di stringa inusuali, citiamo la POS, che fornisce la posizione del primo carattere di una sottostringa all'interno di una stranga più grande, estremamente veloce anche nella ricerca in stringhe particolarmente lunghe, e la UPC$ che converte una stringa scritta in caratteri maiuscoli e minuscoli in una stringa tutta di caratteri maiuscoli, utilissima nei riordini alfabetici.

Altra caratteristica da sottolineare è la disponibilità delle istruzioni IMAGE e PRINT USING, nonchè dei relativi specificatori di campo. Di che si tratta? Supponiamo di voler stampare un numero preceduto da tutti gli zeri non significativi, o di volerlo stampare con il punto o la virgola (notazione americana) tra le migliaia, o di voler sostituire gli zeri non significativi con degli asterischi: queste ed altre «formattazioni» delle uscite possono essere agevolmente eseguite specificando nell'istruzione IMAGE come vogliamo esattamente che sia stampato un certo risultato. Un'istruzione tipica del «Commercial BASIC» implementata su pochissimi personal computer e che nell'HP-85 diviene pressochè indispensabile nell'eventuale colloquio a mezzo HP-IB con strumenti di misura. Per maggiore eleganza, il set di specificatori di campo utilizzabili nelle istruzioni ENTER e OUTPUT (corrispondente al PRINT) della I/O ROM è una estensione di quelli del sistema operativo base. I numeri rappresentati possono essere a 12 cifre significative (REAL) con esponente compreso tra 499 e 499, a 5 cifre significative

Foto 8 – L'intensità di stampa su carta può essere agevolmente regolata tramite un selettore a 8 scatti posto nel vano alloggiamento carta.

Foto 9-10 – Le cartucce digitali impiegate come memoria di massa sull'HP-85 costituiscono un supporto di elevata affidabilità, largamente diffuso nel campo dell'elaborazione dati e che nulla hanno a che vedere con le normali compact cassette audio. La trazione del nastro è indiretta: il capstan trascina una cinghia interna alla cassetta che a sua volta trascina il nastro. La superficie attiva del nastro magnetico entra in contatto esclusivamente con la testina.

NAME	TYPE	BYTES	RECS	FILE
I/O_05	PROG	256	42	1
ACQ.05	PROG	256	53	2
TRNSFR	PROG	256	5	3
	NULL	256	2	4
COPERT	PROG	256	3	5
	NULL	256	3	6
TESTOP	DATA	256	10	7
	NULL	256	12	8
	NULL	256	13	9
	NULL	256	13	10
	NULL	256	15	11
	NULL	256	16	12
	NULL	256	16	13
STESTO	PROG	256	22	14
PROPOR	PROG	256	20	15

NAME	TYPE	BYTES	RECS	FILE
S-WAVE	PROG	256	4	1
FFTBIN	BPGM	256	7	2
WAVE	PROG	256	30	3
WAVPLT	PROG	256	22	4
D-WAVE	PROG	256	4	5
WAVED	PROG	256	27	6
WVDPLT	PROG	256	23	7
WAVDED	PROG	256	18	8
FSC-EQ	PROG	256	55	9
FSC-UN	PROG	256	55	10
WAVDOC	PROG	256	32	11
DEMOD	DATA	256	17	12
LORAN	DATA	256	17	13
PULSE	DATA	256	17	14
SIGNAL	DATA	256	17	15

La gestione della memoria di massa a cartucce digitali appare all'utente simile a quella di un disco, con possibilità di lettura sia sequenziale che random. Le due foto evidenziano uno dei difetti della gestione di questo, sotto altri aspetti, ottimo e praticissimo supporto: la prima mostra il catalog di una cassetta ordinatamente riempita di file dati e programmi, la seconda, impiegata per lo sviluppo di un programma, mostra diversi file «null» il cui impiego successivo come file dati o programmi può comportare degli sprechi.

(SHORT) con esponente compreso tra -99 e 99, Interi (INTEGER) compresi tra -99999 e 99999.

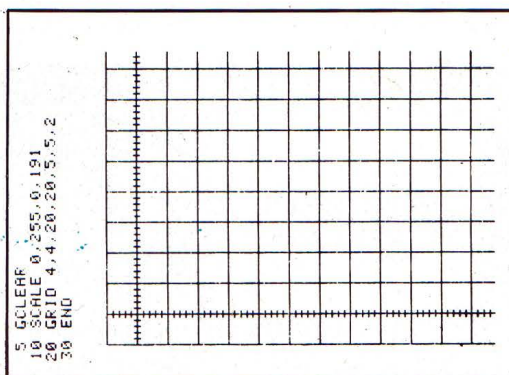
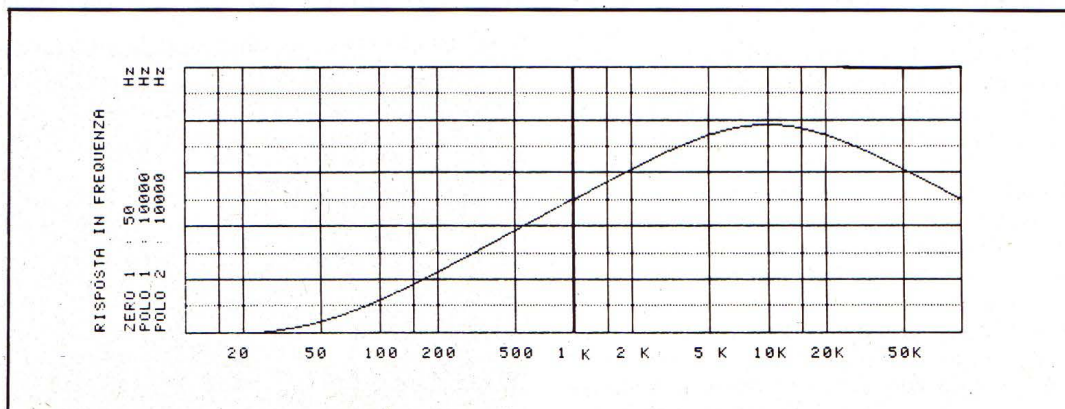
La memoria di massa. Le istruzioni della memoria di massa a cassette sono 17 e consentono la memorizzazione e lettura di programmi sia BASIC che in linguaggio macchina, di dati sia in forma sequenziale che random, l'inizializzazione, il riavvolgimento e lo svolgimento/riavvolgimento completo del nastro, il cambio di nome dei file e la loro protezione sia contro letture, listature e copiature non autorizzate, che modifiche involontarie. A proposito della gestione della cassetta, cui abbiamo elargito non pochi complimenti, dobbiamo fare anche le prime critiche di un qualche rilievo. I file eliminati dall'utente, sia attraverso l'istruzione PURGE «nome del file» che per registrazione sotto lo stesso nome di un programma di lunghezza maggiore di quella originale, non vengono eliminati dal catalogo, ma vi restano come file «NULL». Poco male: appena definisco un file di lunghezza tale da entrare in uno di quelli NULL il sistema operativo lo occupa, ma proprio qui c'è un nuovo inghippo; file NULL consecutivi, non vengono concatenati tra loro e quindi può capitare di occupare un file NULL molto lungo con un file molto corto, oppure, durante lo sviluppo di un programma allungato progressivamente e memorizzato per sicurezza mano a mano che il lavoro procede, di riempire la cassetta di file nulli. E c'è anche un altro punto poco simpatico: quando si registra un programma, lo spazio occupato sulla cassetta è pari a quello occupato in memoria; per assurdo il programma

```
10 DIM A$ [13000]
20 END
```

occupa 52 record, ovvero 13.312 bytes di nastro e non un solo record come sarebbe logico. La procedura che consigliamo per risolvere il primo dei 2 problemi citati è destinare una cassetta allo sviluppo dei programmi: una volta terminato il lavoro, si copierà il programma sulla cassetta definitiva e quella di lavoro potrà essere riformattata tramite l'istruzione «ERASETAPE» e tornare come nuova.

La grafica. Un altro set di istruzioni molto esteso (15) è quello riguardante la grafica che non solo è vettoriale (cioè assegnate le coordinate di due estremi di un segmento, la macchina calcola e traccia tutti i punti intermedi), ma è assistita da una serie di istruzioni di scalatura, tracciamento degli assi e movimento/plottaggio relativo che non si trovano su altre macchine di questa classe di prezzo. È possibile anche tracciare grafici in negativo e scrivere sui grafici con la massima facilità a mezzo dell'istruzione LABEL esattamente equivalente, in grafica, alla PRINT. A fronte di questa grande flessibilità (ulteriormente espandibile per mezzo della ROM printer/plotter) lamentiamo una relativa lentezza nell'esecuzione dei disegni probabilmente da imputarsi alla altrettanto relativa lentezza di trasmissione tra l'unità centrale e periferica videografico. Lentezza (sempre relativa) che è comune anche alla periferica video alfanumerico.

La gestione dello schermo. E a proposito del video alfanumerico citiamo anche l'ultima di quelle che a nostro avviso sono le principali tre limitazioni dell'HP-85: la gestione video poco flessibile. Nè il sistema operativo base, nè le stensioni ROM prevedono alcuna possibilità di scrivere o leggere un singolo carattere in un preciso punto dello schermo, quindi, se di un intero schermo occorre cambiare un solo carattere, si è costretti a riscriverlo tutto! Questo inconveniente doveva essere ben

Un'idea della potenza e completezza delle istruzioni offerte dalla ROM Grafica: il disegno di questo reticolo è stato realizzato con un'unica istruzione GRID.

I disegni possono essere trasferiti dalla memoria grafica del display video alla stampante. Nel trasferimento su carta vengono ruotati di 90 gradi e questo consente di «giuntare» facilmente tra loro disegni successivi. L'asse diviene dunque di lunghezza praticamente illimitata.

LE BIBLIOTECHE HEWLETT PACKARD PER HP-85

Un ruolo di particolare rilievo ricoprono le biblioteche per HP-85 sviluppate dalla casa madre. Attualmente ne sono disponibili 8: Math Pac, General Statistics Pac, Waveform Analysis Pac, Circuit Analysis Pac, Linear Programming Pac, Financial Decision Pac, Text Editing Pac, Games Pac. Forniscono delle soluzioni standard ai problemi tipici che si presentano nei vari settori. Quella di matematica contiene ad esempio programmi di soluzioni di sistemi, radici di polinomi, integrazione a punti equidistanti e non, equazioni differenziali, polinomi di Chebishev, serie di Fourier per punti equidistanti e non, trasformata rapida di Fourier (in BASIC, output tabulato), funzioni iperboliche, operazioni con i numeri complessi, soluzione di triangoli. Quella di statistica offre soluzioni a problemi con campioni singoli o accoppiati, compresa regressione polinomiale, t di Student, generazioni di istogrammi, chi quadro, analisi della varianza, diversi tipi di distribuzioni e regressione lineare multipla fino a 12 variabili indipendenti. Gli specialisti in elettronica ed elettrotecnica apprezzeranno la flessibilità del package di soluzioni reti e di quello di analisi dei segnali; quest'ultimo, tra l'altro comprende un programma binario per il calcolo della trasformata rapida che genra le istruzioni FFT e IFT e che potrebbe benissimo essere impiegato in programmi personalizzati. Di notevole interesse il package di programmazione lineare per la soluzione di problemi di ottimizzazione (minimizzazione dei costi, massimizzazione degli utili etc.) in presenza di limiti sulle variabili del sistema, package che può trovare applicazione nei settori più disparati, dalla definizione della dieta ottimale di animali da allevamento, ai piani di investimento azionari.
Le rimanenti 3 sono di interesse a nostro avviso minore o, come la Financial Analysis, per il parziale legame al paese di origine, o per i limiti funzionali, come la Text Editing che, per espressa dichiarazione del manuale non trasforma l'HP-85 in un sistema di trattamento della parola e si limita ad un editing orientato alla riga piuttosto che al carattere (pur presentando una certa utilità nella stesura di testi personalizzati), o, come il package di giochi, per la ridotta diffusione giustificata con la scarsa utilità... o forse ci sbagliamo?
I package Hewlett Packard per HP-85 costano 112.000 lire + I.V.A. ciascuno, compresa la cartuccia digitale con i programmi, il manuale di istruzioni (in Inglese) e l'elegante custodia. Si calcoli che la sola cartuccia vergine costa oltre 22.000 Lire. Un prezzo dunque perfettamente in linea con quella politica di software a basso costo che, a nostro avviso, sarà la vincente nel settore dei personal computer. Sempre in argomento software, segnaliamo la disponibilità, presso alcuni dei rivenditori della rete HP-85, di programmi applicativi particolari (paghe e stipendi, cemento armato, ingengeria civile, legge 373 etc.) sviluppati in Italia tenendo conto della nostra realtà sociale e legislativa. La tiratura è in questo caso minore ed il prezzo conseguentemente maggiore.

presente ai softwaristi HP se hanno pensato bene di scrivere un programmino in linguaggio macchina denominato «FORMSB» che ufficialmente non è supportato dalla HP, ma del quale si è instaurata una circolazione clandestina, tanto che con qualche insistenza si dovrebbe riuscire a copiarlo (gratis) presso il proprio rivenditore. FORMSB fornisce un set di istruzioni che consentono non solo di leggere e scrivere in un punto assegnato dello schermo, ma di spostare il cursore in un punto qualsiasi delle 4 pagine di memoria video, di leggerne le coordinate, di saltare da una pagina all'altra (con possibilità di effetti di lampeggio non previsti nel sistema operativo base) e di accedere direttamente alla tastiera senza passare per l'istruzione INPUT. Un esempio di estensione del sistema operativo su cassetta anzichè su ROM. Purtroppo allo stato attuale delle cose, l'utente dell'HP-85 non può sviluppare i propri programmi binari perchè non viene fornito alcun mezzo di accesso al sistema operativo. In Helwett Packard hanno però (ovviamente) l'assembler per l'85 e pare che tra pochi mesi potrà essere acquistato anche dai comuni mortali. Non sappiamo quanti possano essere effettivamente interessati a sviluppare programmi in linguaggio macchina, ma per lo meno a noi, il sapere che non era possibile farlo, creava un discreto disagio psicologico.

L'editing. Terminiamo questo velocissimo esame del sistema operativo base con l'editing dei programmi, decisamente molto sofisticato. Oltre alla necessaria funzione REN per la rinumerazione (incredibile a dirsi c'è stato anche chi ha scritto dei sistemi operativi senza il renumber dei programmi!), l'85 è dotato di un completissimo sistema di editing sullo schermo con possibilità di correzione, cancellazione e inserimento all'interno della riga già scritta, e shift a destra o sinistra a seconda delle necessità. È anche possibile duplicare una riga semplicemente assegnandole un nuovo numero. Caratteristica poi unica nell'ambito di tutti i personal computer a noi noti, l'HP-85 esegue il controllo sintattico della riga al momento della memorizzazione! Inutile sottolineare quanto questo possa accellerare la stesura dei programmi.

Le espansioni software. Come dicevamo, le espansioni del sistema operativo vengono operate principalmente attraverso le aggiunte di ROM nell'apposito cassetto. Al momento ne esistono 4: la printer/plotter, la matrix, la I/0 e quella per la memoria di massa a dischi flessibili.

La printer/plotter fornisce un set di 53 nuove istruzioni alcune delle quali coincidenti con altre del sistema operativo base, ma in realtà diverse dal punto di vista della macchina. Tra l'altro l'istruzione TRANSLATE consente di adattare, salvo qualche modifica minore, programmi grafici preparati per l'uscita sul display incorporato, all'uscita su plotter. Alcune istruzioni come CSIZE (dimensioni dei caratteri), FRAME (riquadratura dell'area di disegno), GRID, possono essere utilizzate sia per un plotter esterno, sia per il display interno. A titolo di esempio, la figura a pag. 36 mostra cosa è possibile fare con un'unica istruzione GRID. Altre istruzioni sono invece riservate al plotter; ad esempio DIGITIZE consente di utilizzarlo per trasferire al compu-

Foto 11 – Le quattro porte di espansione dell'HP-85 dopo la rimozione delle coperture di protezione e alcuni modi di espansione (cassetto porta ROM con 3 ROM), espansione di memoria da 16 Kbyte, interfaccia HP IB.

Foto 12 – Una volta innestati nelle porte, i moduli di espansione risultano saldamente fissati alla macchina base e la solidità meccanica dell'insieme rimane elevata. L'unico inconveniente è lo sbalzo di 11 cm del modulo di interfaccia dal fondo della macchina.

Foto 13 – L'espansione di memoria da 16 K byte. Data la struttura del sistema (BUS unico a 8 bit per dati e indirizzi), le 8 memorie RAM 4116 sono interfacciate al sistema dal grosso circuito integrato a 40 piedini visibili al centro.

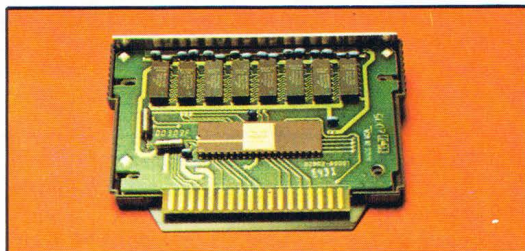



Foto 14 – Il modulo di interfaccia HP-IB aperto. Un banco di commutatori miniatura consentono di scegliere il codice di selezione tra 3 e 10 (i codici 1 e 2 sono riservati al CRT e alla stampante). L'interfaccia HP-IB è costituita essenzialmente da un microelaboratore Intel 8048 e da un «Translator» che lo interfaccia all'unità centrale. La ROM di I/O è necessaria per ottenere il completo controllo dell'interfaccia, ma per le normali operazioni di stampa e plottaggio è sufficiente la printer/plotter ROM.

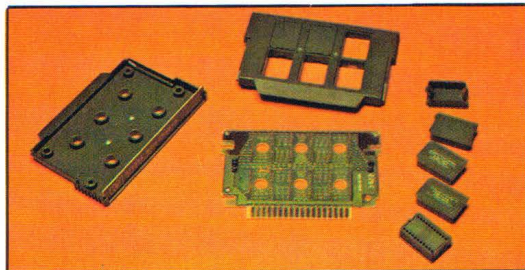
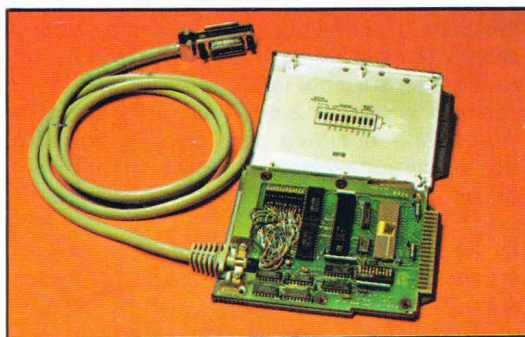
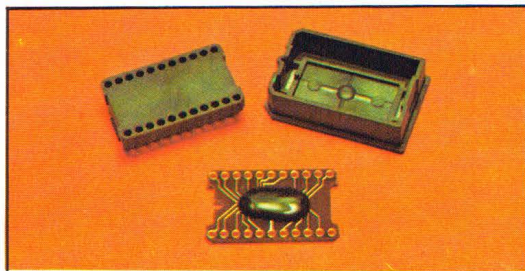



Foto 15-16 – Il cassetto porta ROM e una ROM aperta. Le ROM sono memorie di sola lettura che consentono all'utente di estendere il sistema operativo e il linguaggio di programmazione con la massima semplicità

ter le coordinate della penna, altre ancora ssono dedicate esclusivamente allo schermo, come la BLINK che lo spegne durante il trasferimento di disegni memorizzati come stinghe alfanumeriche e la BREAD che consente invece di leggere e memorizzare in una variabile alfanumerica il contenuto della memoria grafica per una veloce riproduzione successiva. L'istruzione PRINTER IS, destinata all'impiego con la stampante, consente anche di definire il numero di caratteri per riga.

La ROM matrici è invece necessaria per rendere spedito il calcolo matriciale, mettendo a disposizione non solo tutte le operazioni matematiche tra matrici e scalari, matrici e vettori, matrici e matrici, trasposizione e inversione di matrici, ma anche la soluzione di sistemi di equazioni con un'unica istruzione MAT (vettore dei risultati)=SYS (matrice dei coefficienti), (vettore dei termini noti). Chi si occupa di problemi scientifici solubili con calcoli matriciali, troverà di grande utilità anche istruzioni come MATZER (assegna il valore 0 a tutti gli elementi della matrice, MATIDN (assegna il valore 1 agli elementi della diagonale principale, zero a tutti gli altri) ed altre per la ricerca dei valori massimi e minimi e delle relative righe e colonne etc. etc.

Inutile dire che i calcoli procedono molto speditamente di quanto non si potrebbe con delle routine in BASIC; a titolo di esempio, un sistema di 25 equazioni viene risolto in 191 secondi con le routine offerte dal package di matematica e in soli 54 secondi con la matrix ROM. L'HP-85 con la matrix ROM è in grado di risolvere sistemi di 28 equazioni nella configurazione 16 K e di 42 equazioni nella configurazione 32 K.

La ROM di Input/Output è invece indispensabile per quanti desiderano interfacciare l'HP-85 con sistemi esterni: strumenti di misura, altri computer, modem per il collegamento alla linea telefonica (con l'interfaccia RS-232) etc. etc.. Le istruzioni aggiunte al sistema operativo della I/0 ROM sono poco meno di 50 e consentono non solo di assumere il pieno controllo dell'interfaccia e dei suoi registri, ma, per facilitare gli utenti meno esperti, determinate istruzioni (p.e. ENTER e OUTPUT) si assumono la responsabilità del notevole numero di operazioni che lo scambio anche di un solo byte di dati comporta. L'istruzione TRANSFERT, al prezzo di una complessità di impiego solo leggermente superiore, consente di trasmettere dati alla massima velocità possibile, mentre con l'istruzione CONTROL si può andare a scrivere nei registri di controllo. Ad esempio, nel programma di stampa proporzionale con Centronics 737, abbiamo sostituito mediante l'istruzione CONTROL la normale sequenza CR-LF (Carriage Return-Line Feed) con il solo CR dal momento che la 737 genera il line feed automaticamente.

Altre istruzioni di notevole utilità sono le varie conversioni da decimale a binario, ottale esadecimale e le loro inverse. L'unica limitazione che abbiamo riscontrato nell'impiego della I/0 e dell'interfaccia HP-IB è l'impossibilità di trasferire (a meno di un nostro errore) un

vettore numerico. Tra l'altro, dal momento che l'interfaccia provvede automaticamente alla conversione tra numeri interi in complemento di due e quelli interni in BCD, è veramente un peccato che non sia possibile usufruirne con strumenti che per loro natura «sparano» una sequenza di numeri interi.

Le espansioni hardware. Dobbiamo suddividerle in due classi: espansioni dell'HP-85 in senso stretto e periferiche esterne. Tra le prime annoveriamo il modulo di memoria da 16 K e l'interfaccia HP-IB di cui ci siamo già occupati. Le seconde possono essere ulteriormente suddivise in «fornite dalla Hewlett Packard» e «compatibili». Queste ultime sono in numero indefinito ed indefinibile dal momento che, attraverso le sue interfacce di sicuro, certo e flessibile impiego, l'HP-85 può essere collegato facilmente a tutto. Per limitarci alle periferiche espressamente consigliate dalla HP, ricordiamo il plotter 7225 A, piccolo (formato A4), ma completissimo e veloce, la stampante 2631 B, stupenda, silenziosa, flessibile, velocissima (180 c/s!), ma di costo superiore allo stesso 85, e i driver per dischi flessibili. Fermo restando che saranno necessariamente oggetto di un futuro articolo, in questa sede ci limitiamo a dire che, per espandere la memoria, di massa, l'utente ha a disposizione due possibilità: floppy disk da 8 pollici (doppio driver per un totale di 2,4 M byte in linea) e floppy disc da 5 pollici e un quarto. In quest'ultimo caso si può scegliere tra due «master» (singolo driver, 240 K byte, e doppio driver, 540 K byte) e due unità «slave» sempre singolo e doppio driver. Tenuto conto del prezzo e delle normali necessità operative (copia di salvataggio backup dei dischi) l'unità per la quale è facile pronosticare una maggior diffusione è la Master doppio driver.
Caratteristica comune ai master da 5 1/4 e 8 pollici è la connessione alla macchina su BUS HP-IB, una novità assoluta che oltre a consentire il risparmio di spesa di una interfaccia apposita, apre nuovi orizzonti alle possibilità di espansione verso l'alto di sistemi HP.

CONCLUSIONI

Nonostante la notevole lunghezza di questo articolo, le cose da dire sarebbero ancora molte: dalle biblioteche a basso costo, all'eccezionale completezza e didatticità dei manuali.
Riassumendo, i principali punti a favore dell'HP-85 sono:
1.- Sistema base completamente autosufficiente, compatto, meccanicamente robusto e facilmente trasportabile.
2.- Notevole estensione, flessibilità, facilità e rapidità di impiego del set base di istruzioni.
3.- Controllo sintattico delle istruzioni in fase di scrittura del programma.
4.- Capacità grafiche già potenti nel sistema base (compreso Hard Copy incorporato), ulteriormente espandibili a mezzo ROM.
5.- Memoria di massa del sistema base a cartuccia, affidabile e flessibile.
A queste doti occorre affiancare la certezza di impeccabile funzionamento e la stabilità meccanica sia delle espansioni hardware del

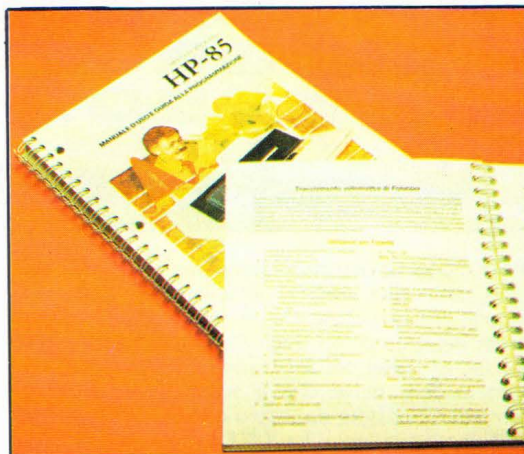
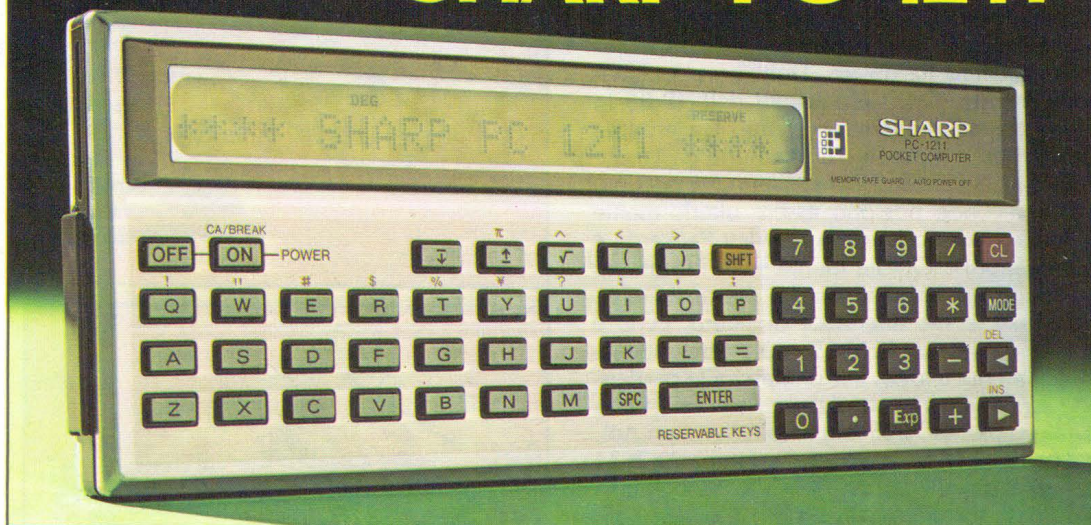



Foto 17-18 – In linea con la tradizione Hewlett Packard, i manuali dell'HP-85 sono particolarmente curati e tali da soddisfare la necessità sia del neofita, attraverso una introduzione generale, sia dell'esperto con una descrizione dettagliata ed esauriente delle possibilità operative. Il manuale della macchina e quello dello «Standard Pac«, cioè del package di programmi base fornito con la macchina, sono in italiano, quelli delle espansioni e delle ROM in inglese.

sistema che delle espansioni software a mezzo dei potentissimi set di istruzioni offerti dalle ROM e i pregi della documentazione che accompagna il sistema: manuali esaurienti e particolarmente didattici, alcuni, quelli della macchina base, addirittura in italiano.
I principali difetti sono invece:
1.- problemi di gestione della cassetta creati dai «File null»
2.- gestione del video alfanumerico incompleta (ma estendibile a mezzo del programma FORMSB)
3.- Relativa lentezza della macchina, in particolare nel colloquio con le periferiche video alfanumerico e grafico. Le valutazioni su questo punto devono comunque essere particolarmente caute: ad alcune istruzioni di esecuzione relativamente lenta, l'HP-85 contrappone una notevole rapidità di esecuzione dei test condizionali ed una estensione del set di istruzioni tale da ridurre drasticamente lunghezza e tempo di esecuzione dei programmi (per non parlare del tempo di stesura).
Accanto a questi punti lamentiamo l'«impenetrabilità del sistema» cui dovrebbe porre rimedio il rilascio dell'Assembler e la mancanza di una copertina con la quale proteggere la macchina dalla polvere.
In definitiva l'HP-85 sembra rispondere bene alla definizione di «Personal computer per i professionisti» stilata dalla Hewlett Packard ove si sottintenda che esigenze primarie del professionista sono la certezza di corretto funzionamento e la rapidità di programmazione. Sotto quest'ottica, in campo scientifico, tecnico e nella implementazione di sistemi il personal computer HP-85 non ha rivali.

Paolo Nuti

POCKET COMPUTER

Dimensioni ridottissime, come una calcolatrice programmabile. BASIC, come un personal computer. Prezzo: come una programmabile. E le prestazioni?

Costruttore:
Sharp Corporation
Osaka, Giappone

Distributore per l'Italia:
Melchioni s.p.a.
Via P. Colletta 37, Milano

Prezzo:
PC-1211: L. 259.500 + IVA
Interfaccia CE-121: L. 31.500 + IVA

Riferimento servizio lettori: 3

Nella corsa al personal computer gli Americani sono, allo stato attuale, nettamente in vantaggio rispetto ai Giapponesi. Da un paio di anni a questa parte, però, qualcosa si sta prepotentemente muovendo nel Paese del Sol Levante: basta dire che il numero delle riviste che si occupano di personal computer è passato da zero a undici (salvo nascite dell'ultimo momento) fra il '78 e l'80.
Dell'avanzata giapponese, che è facile prevedere imminente, si cominciano già ad intravedere le prime avvisaglie anche in Italia: a parte la recentissima importazione di un personal made in Hong Kong, già da qualche tempo è in distribuzione l'MZ-80 della Sharp, che nelle linee generali denuncia in maniera piuttosto evidente la sua origine orientale: mostra, comunque, di essere una realizzazione, ancora, della prima generazione, perché non ha ancora raggiunto il livello di cura estetica caratteristico di qualsiasi genere di prodotti giapponesi. A metà settembre, allo SMAU, nello stand Melchioni abbiamo potuto vedere un nuovo modello, appena arrivato e visibilmente più evoluto, del quale peraltro è stato possibile sapere ben poco: tuttavia, la presenza dell'apparecchio alla mostra milanese e di un depliant in italiano (stampato in Giappone) lasciano prevedere interessanti sviluppi a breve termine.
Veniamo alla PC-1211: è praticamente, per il mercato italiano, una novità dell'estate o di fine estate. Una delle prime ad arrivare in Italia ci è stata consegnata all'inizio di agosto e, quasi contemporaneamente, è iniziata la distribuzione regolare; i canali di vendita sono le cartolibrerie specializzate ed i negozi di macchine per ufficio. Si tratta di un prodotto, senza dubbio, fuori del comune. A prima vista può sembrare una semplice calcolatrice, programmabile o no, come tante altre. La sua caratteristica esclusiva risiede nel linguaggio di programmazione: il BASIC. Centosettanta grammi di BASIC...

Non nascondiamo di esserci trovati in un certo imbarazzo nello stabilire la «categoria merceologica» da attribuire a questo apparecchio e da scrivere, quindi, come «occhiello» nella pagina di apertura dell'articolo. Calcolatrice programmabile, o personal computer? Le dimensioni farebbero decisamente optare per la prima soluzione, ma le caratteristiche sono, tutto considerato, più vicine a quelle di un personal computer... Il tipo ed il campo di utilizzazione sono, a nostro avviso, a metà strada. E così, la scelta è caduta sulla denominazione che la stessa Sharp attribuisce alla propria realizzazione: pocket computer, ossia computer da tasca. Piccolo come una calcolatrice, ma qualcosa in più di una calcolatrice.
Questo discorso non è ozioso: le caratteristiche della PC-1211 le consentono un campo di applicazione ben più ampio di quello di una programmabile «normale» ma bisogna, contemporaneamente, ricordarsi di non esagerare e di non tentare di utilizzarla per usi per i quali non è e non può essere tagliata. La tastiera completa ASCII (con le lettere disposte secondo lo standard delle macchine per scrivere americane e, quindi, dei personal computer) il linguaggio BASIC e la possibilità di usare un registratore a cassette come memoria di massa su cui registrare dati e programmi sono caratteristiche che possono indurre ad impiegare la macchina dimenticandone quelle che sono le dimensioni, sia in senso fisico che sotto l'aspetto delle reali possibilità operative. In altre parole, speriamo che a nessuno venga in mente di mettere in piedi la gestione integrata di una ditta, con la PC-1211...

DESCRIZIONE

La PC-1211 si presenta con un'estetica piacevolmente curata. Le dimensioni sono molto contenute considerando le possibilità della macchina: 17 centimetri e mezzo di base, 7 di altezza, uno e mezzo di spessore, e un peso di soli 170 grammi. Il pannello, anodizzato, è diviso in due sezioni orizzontali: in alto, in una fascia brunita leggermente rialzata (stampata, non riportata) si trova il display a cristalli liquidi, da 24 caratteri alti 5 millimetri (base circa 3,6) a matrice di punti 5 × 7. È ovviamente alfanumerico, e comprende le 26 lettere maiuscole (non ci pare il caso di pretendere anche il set minuscolo...), gli operatori aritmetici, le parentesi e tutti i segni necessari per la programmazione in BASIC (punto e virgola, dollaro ecc.). È ben leggibile, praticamente in qualsiasi posizione lo si osservi.
La tastiera occupa tutta la parte del pannello lasciata libera dal display. Le sue dimensioni rappresentano, a nostro avviso, il miglior compromesso fra dimensioni e manovrabilità: i tasti sono sufficientemente grandi e spaziati perché si possa digitare agevolmente, senza che vi sia troppo rischio di premerne due contemporaneamente. Molto opportuna è la scelta di disporre le lettere secondo lo standard adottato nelle tastiere dei computer (e delle macchine per scrivere americane): questa caratteristica contribui-

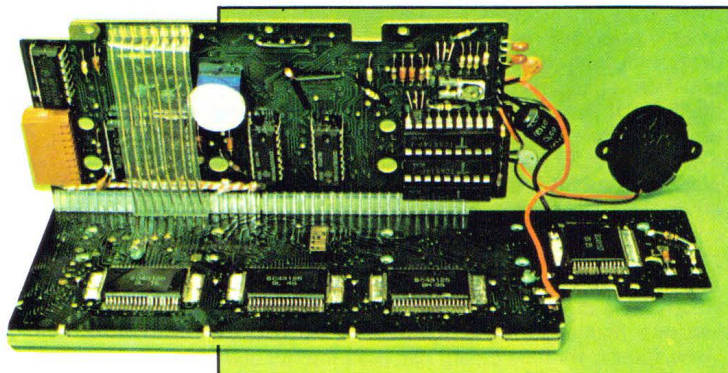
sce a far sì che venga abbastanza istintivo, dopo un po' di pratica, scrivere speditamente usando anche più di due dita. La qualità della tastiera è buona e l'escursione dei testi appropriata: abbastanza per accorgersi di aver premuto il tasto, non troppo da rischiare di non premerlo fino in fondo.
Sul lato sinistro, nascosto da un coperchietto di plastica, c'è il connettore per il collegamento con l'interfaccia CE-121 per registratore a cassette (ne riparleremo nel seguito). Sul retro è presente un pulsantino che serve per il RESET di tutta la macchina, cioè per la cancellazione di tutte le memorie: è opportunamente nascosto ed accessibile solo con una punta, ad esempio quella di una penna. Infine, è previsto un piccolo incavo nel quale è possibile applicare una targhetta con l'indicazione del proprio nome (finezza giapponese: la targhetta autoadesiva è fornita in dotazione...).

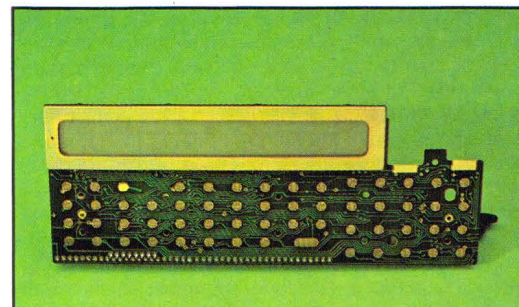
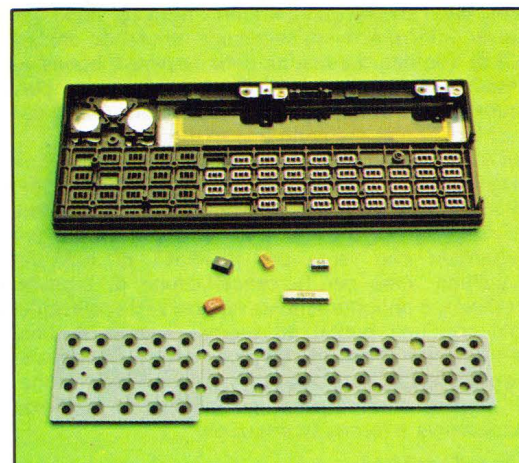
LA MEMORIA

L'organizzazione interna è diversa da quella di qualsiasi personal; presenta, relativamente al concetto di ripartizione variabile della memoria dati/programma, qualche analogia con le Texas Instruments TI 58 e 59 e la HP 41C. La capacità totale della Sharp non è dichiarata, infatti, in byte, ma vengono distinti tre tipi di memoria: di programma, dati (a sua volta divisa in fissa e flessibile) e memoria denominata «reserve» (non si tratta di una riserva nel senso proprio del termine ma, come verrà spiegato meglio nel seguito, della possibilità di definire dei tasti attribuendo a ciascuno sequenze qualsiasi di caratteri).
La memoria dati «fissa» ha una capacità di 26 variabili; la memoria «reserve» di 48 «step» (passi; il discorso sarà chiarito fra breve). La capacità della memoria di programma e quella della memoria dati «flessibile» sono legate fra di loro, nel senso che quanto più si occupa dell'una tanto più si restringe lo spazio a disposizione per l'altra: così, si può arrivare ad un massimo di 1424 «step» se non si utilizza memoria flessibile, o di 178 dati (di memoria flessibile) se non viene impiegata memoria di programma.
La numerazione delle linee di programma può andare da 1 a 999; non è, tuttavia, possibile memorizzare 999 linee, perché vi è un limite imposto dal numero degli step. In ogni linea è possibile includere più di uno statement, fino ad un massimo di 80 caratteri che rappresenta il «buffer di input». Qui si inserisce, finalmente, il discorso sullo «step»: il significato va inteso come «passo» non di programma, ma della memoria di programma, il che è diverso. Il numero della linea occupa, sempre, due step; l'ENTER di fine linea uno step, le istruzioni del BASIC (PRINT, INPUT, PAUSE, REM, FOR, NEXT ecc.) uno step, e gli altri caratteri (cifre, variabili, operandi ecc.) uno step ciascuno. Così, ad esempio, la linea «130: INPUT A: PRINT A*25» occupa 11 step (2 per il numero, 2 per il primo statement, 1 per i due punti che separano il secondo statement che occupa 5 step, ed infine uno step per l'ENTER che delimita la linea).
Facciamo un po' di conti. Ogni linea richiede due step per il numero ed uno per l'ENTER; a questi bisogna aggiungere gli step che specificano il contenuto della linea, il cui numero è ovviamente variabile a seconda del tipo e della quantità di statement che vi sono compresi. Non è possibile, pertanto, determinare il numero massimo delle linee memorizzabili; per avere un'idea, tuttavia, abbiamo calcolato la media di step per linea dei 127 programmi forniti nel manuale di applicazione (in fondo ad ogni list è indicato il numero di step occupati): risulta una media di poco meno di 15 step per linea, compreso il numero e l'ENTER. Si può quindi ritenere che nella Sharp possano entrare un massimo di circa un centinaio di righe (1424/15) di media complessità. È un numero che può forse sembrare ridotto, se lo si esamina avendo come riferimento le calcolatrici programmabili: bisogna tenere presente, però, che una linea di una programmabile comune equivale, grosso modo, ad uno step della PC-1211; è quindi opportuno effettuare il paragone in questi termini (linee della programmabile, step della Sharp). Cento linee in BASIC sono sufficienti a contenere programmi anche piuttosto complessi, tanto più che ben poca parte del programma sarà generalmente dedicata a funzioni come la gestione del display, data l'impossibilità pratica di costruire tabelle eccetera.
La memoria, sia di programma, sia dati, sia «reserve», è di tipo continuo, ossia le informazioni vengono mantenute anche quando la calcolatrice viene spenta; il limite è dato dall'esaurimento delle pile ma, grazie al display a cristalli liquidi, il consumo è ridottissimo.
I contenuti delle memorie (sia programma, sia dati, sia «reserve») possono inoltre essere trasferiti su un comune registratore a cassette e, successivamente, richiamati da quest'ultimo, per mezzo dell'unità di interfaccia CE-121, alla quale la PC-1211 viene fissata per mezzo di un incastro e del connettore per il collegamento, in modo da formare un corpo unico. L'interfaccia, così, ha anche in un certo senso una funzione di supporto da tavolo, essendo munita di piedini antiscivolo. Forse avremmo preferito che fosse stata realizzata in modo da sostenere la PC-1211 in posizione leggermente inclinata, per facilitare la lettura e l'uso specie quando non viene collocata esattamente di fronte all'operatore. Il corpo dell'interfaccia è di materiale plastico; l'alimentazione è, opportunamente, autonoma e fornita da tre pile a torcetta da un volt e mezzo ciascuna.

I MODI DI FUNZIONAMENTO

I «modi» di funzionamento della PC-1211 sono quattro, e vengono selezionati per mezzo dell'apposito tasto «MODE»: ad ogni pressione appare, nella zona superiore destra del display, una delle scritte DEF, RUN, PRO, RESERVE. Cominciamo proprio da quest'ultimo modo: serve, come è ovvio, per accedere alla memoria «reserve»: abbiamo accennato che è possibile definire 18 tasti attribuendo a ciascuno una sequenza qualsiasi di caratteri. Per la precisione viene definita la seconda funzione del tasto, quella cioè che si ottiene premendo prima lo SHIFT (in alto a sinistra sul display appare la sigla SHFT). I tasti che è possibile definire sono quelli delle due file in basso (escluso l'ENTER), ai quali non è associato alcun carattere come seconda funzione (mentre il punto interrogativo, ad esempio, si ottiene come SHIFT-U). Il procedimento è il seguente: si seleziona il modo RESERVE, quindi si preme SHIFT e poi il tasto da definire; a questo punto si introduce la sequenza di caratteri e l'ENTER che delimita la definizione. Ad esempio, per associare LIST alla L basterà eseguire SHIFT-L, L, I, S, T, ENTER. In seguito, tutte le volte che si vorrà scrivere LIST basterà premerre SHIFT-L: può essere utile, pertanto, definire un certo numero di tasti con le istruzioni più frequenti del BASIC (PRINT, INPUT ecc.). In effetti, tuttavia, in fase di programmazione è possibile

La PC-1211 può essere collegata all'interfaccia CE-121, con la quale forma un corpo unico, per il trasferimento di dati e programmi su e da cassetta audio.

Date le ridotte dimensioni, all'interno della PC-1211 non vi è praticamente alcuno spazio non utilizzato. Notare il «beep» sulla destra.

A destra, due immagini della tastiera. L'elasticità dei tasti è data da una struttura stampata di gomma. Nella foto in basso è visibile anche il grosso display.

utilizzare delle abbreviazioni che facilitano la scrittura della linea: P. per PRINT, I. per INPUT, F. per FOR, ad esempio; ma nel modo RESERVE è possibile associare ai tasti anche istruzioni multiple. Ad esempio, in un programma con numerosi punti di uscita può essere utile definire un tasto come BEEP 2: PAUSE "FINE": END, che inserito in una linea provocherà l'emissione di due brevi segnalazioni acustiche, l'apparizione per qualche istante della parola «FINE» sul display, ed il termine del programma.

Un altro modo di impiego della memoria «reserve» è nell'associare ai tasti istruzioni come SIN, COS, LOG eccetera, da utilizzare sia in fase di programmazione sia nel modo RUN per eseguire direttamente dei calcoli; infine, si possono definire formule matematiche qualsiasi da richiamare sul display per la programmazione o l'esecuzione: ad esempio, se a SHIFT-S si associa SIN A + COS B, nel modo RUN basterà premere SHIFT-S ed ENTER per calcolare il valore dell'espressione in base alle variabili A e B.

Il modo PRO, come del resto è evidente, serve per la programmazione. Le linee vengono introdotte una alla volta, scrivendo prima il numero (da 1 a 999 come già detto) quindi le istruzioni (si possono inserire più statement nella stessa linea, separandoli con i due punti), infine l'ENTER. La PC-1211 provvede automaticamente ad inserire i due punti dopo il numero e, dove opportuni, gli spazi (20PRINTA diventa 20:PRINT A dopo aver premuto l'ENTER). È possibile, come accennato, usare abbreviazioni (10I.A diventa 10:INPUT A dopo l'ENTER) o tasti precedentemente definiti nel modo RESERVE. Non son previste numerazione e rinumerazione automatiche delle linee, due possibilità in più che si sarebbero fatte apprezzare, ma non ci sentiamo di definire questa una mancanza grave date le caratteristiche dell'oggetto.

Il modo RUN è, in pratica, quello normale di funzionamento. Si possono eseguire, direttamente da tastiera, calcoli anche complessi, scrivendo le formule in BASIC: ad esempio, eseguendo C = 2 * SIN((A+B) + LOG(A+B/3)) verrà immagazzinato in C (e presentato sul display) il risultato dell'espressione in base ai valori di A e B. Qualora si dovesse ripetere il calcolo per diversi A e B conviene, come si è già detto, associare l'espressione ad uno dei tasti definibili. Il comando RUN (abbreviabile in R.) dà inizio all'esecuzione del programma contenuto in memoria; è possibile partire da una linea qualsiasi, scrivendo il numero di quest'ultima dopo RUN (e prima dell'ENTER): RUN 100, ad esempio, fa iniziare l'esecuzione della linea numero 100.

Infine, il modo DEF (definable, cioè definibile). In fase di programmazione è possibile costruire linee come, ad esempio, 20:"A"; si tratta di linee di «label» alle quali è possibile accedere direttamente, dal modo DEF, premendo SHIFT e la lettera che identifica la linea. Così, premendo SHIFT-A, l'esecuzione del programma inizierà dalla linea 20. Questa possibilità è utile sia quando nella memoria vengono immagazzinati più programmi distinti, sia per realizzare un programma con più punti di accesso (si veda, a questo proposito, l'esempio riportato in queste pagine per i calcoli di interesse composto). Rimane possibile utilizzare i comandi RUN e RUN + numero di linea, come pure effettuare calcoli direttamente da tastiera. Naturalmente non è possibile utilizzare i tasti definibili (memoria reserve), perché la funzione SHIFT serve per accedere alle label del programma: se ad esempio si preme SHIFT-K nel modo DEF, ciò provocherà l'esecuzione del programma a partire dalla linea in cui è contenuta la label K se essa esiste, altrimenti verrà segnalato un errore: il tutto, indipendentemente da ciò che, nella memoria reserve, è associato a SHIFT-K.

IL BASIC

Pur con le inevitabili limitazioni, introdotte essenzialmente dalle dimensioni della macchina, il BASIC della PC-1211 si può considerare abbastanza completo. Le istruzioni «canoniche» ci sono praticamente tutte; ciò che manca si riferisce in sostanza al trattamento ed alla manipolazione delle stringhe alfanumeriche ed alla formattazione dei dati in uscita (è ovvio che non esiste gestione del video né della stampante).

L'elenco delle funzioni, delle istruzioni BASIC e dei comandi (sia per quanto riguarda la macchina, sia

Nonostante le ridotte dimensioni, la tastiera consente una digitazione agevole e relativamente veloce, grazie alla disposizione adottata per i tasti (standard come per i personal computer)

per la gestione della cassetta) è riportato nella tabella. Il set di istruzioni è molto ampio; vi sono tutte le funzioni goniometriche (mancano solo la cotangente ed il suo inverso, facilmente ottenibili come reciproco delle funzioni tangente); è consentito il calcolo dei logaritmi sia in base 10 sia naturali (base «e»; in questo secondo caso esiste anche la funzione inversa, EXP). Le funzioni INT, ABS e SGN forniscono la parte intera, il valore assoluto e, l'ultima, il segno di un numero (l'espressione ha valore +1 o –1 se l'argomento è positivo o negativo). Infine, le funzioni DMS e DEG servono per la conversione di grandezze da decimali a sessagesimali e viceversa (gradi o ore, minuti e secondi in gradi o ore decimali), di uso abbastanza frequente nei calcoli scientifici.

Passiamo ai comandi: RUN può essere seguito anche dal numero di linea dalla quale deve iniziare l'esecuzione, come già spiegato; DEBUG funziona nella stessa maniera ma l'esecuzione procede di un passo ogni volta che viene premuta la «freccia in giù», per dar modo all'operatore di verificare che non vi siano errori nel programma; CONT serve per far ripartire l'esecuzione dopo uno stop. Il comando LIST può essere impartito da solo o seguito da un numero di linea o da una label: dopo la pressione dell'ENTER verrà visualizzata la prima linea o quella con il numero o la label indicata, a seconda dei tre casi. Successivamente, premendo uno dei due tasti con le frecce (in giù o in su) viene visualizzata la linea seguente o precedente; tenendo premuto il tasto il listing scorre con continuità al ritmo di circa 5 linee al secondo. Il NEW ha un diverso effetto a seconda del modo di funzionamento in cui ci si trova: nei modi DEF, RUN e PRO produce la cancellazione del programma e di tutte le memorie dati; nel modo RESERVE invece azzera solo e tutta la memoria «reserve» (definizione dei tasti). Per azzerare le sole variabili è possibile impartire il comando CLEAR, elencato fra gli statement perché può essere inserito anche nell'interno di un programma.

Veniamo, finalmente, agli statement del BASIC. Le limitazioni, abbiamo detto, sono soprattutto nell'«output»; se si considera la particolare situazione di trovarsi di fronte ad un semplice display, sebbene di dimensioni relativamente grandi, crediamo tuttavia ci si possa ritenere soddisfatti. Nello statement INPUT, ad esempio, è possibile racchiudere fra virgolette un messaggio che ricordi all'operatore la variabile da introdurre. Il PRINT, come nei personal, può essere seguito da variabili e/o espressioni fra virgolette; come separazione è ammesso sia il punto e virgola sia la virgola che produce una spaziatura. Dopo un'istruzione PRINT, per far ripartire l'esecuzione del programma è necessario premere il tasto ENTER; se è sufficiente che il messaggio appaia sul display per qualche istante basta usare, al posto di PRINT, lo statement PAUSE, che ha esattamente la stessa sintassi. Sia all'uno, sia all'altro è associabile l'USING, che consente la formattazione dei dati numerici (scelta dei decimali eccetera), una possibilità che manca in parecchi personal computer. È possibile una interessante forma di «input automatico», consentita dall'istruzione AREAD (automatic read): posta come prima istruzione dopo una label, consente di immagazzinare in una variabile il contenuto del display: se ad esempio la label «A» inizia con l'istruzione AREAD A, scrivendo un numero sul display e premendo SHIFT-A il numero verrà immagazzinato in A e l'esecuzione del programma continuerà secondo le linee successive; un'applicazione è compresa nel programma di esempio al quale abbiamo già accennato. Lo statement IF non consente l'uso degli operatori AND, OR ecc., quindi non è possibile effettuare confronti multipli; il «loop» può invece effettuarsi normalmente, per mezzo delle istruzioni FOR, NEXT (inizio e fine del loop) e, facoltativa, STEP (passo di incremento, posto uguale a 1 se non specificato); i livelli consentiti (loop nel loop) sono quattro. Per comandare l'emissione di un segnale acustico è prevista l'istruzione BEEP, che deve essere seguita da un numero (o da una variabile) che indica la quantità di «beep» che saranno emessi. È possibile selezionare il tipo di notazione angolare desiderata (gradi, radianti, gradi centesimali) con le istruzioni DEGREE, RADIAN, GRAD, impartibili anche come comandi da tastiera. Per azzerare tutte le variabili, come già accennato nella descrizione dei comandi, è prevista l'istruzione CLEAR; lo STOP serve per l'interruzione momentanea dell'esecuzione (per ripartire si usa il comando CONT) mentre l'END segna, come consueto, la fine di un programma. Il discorso sulle subroutine e sui salti incondizionati

L'interfaccia CE-121, alla quale la PC-1211 si fissa per mezzo di un connettore posto sul lato sinistro, consente il collegamento con un registratore a cassette audio. È stato possibile il trasferimento di dati e programmi anche utilizzando il microregistratore tascabile mostrato nella foto qui sotto.

Sotto: abbiamo realizzato un programma per i calcoli di interesse composto che mette in evidenza alcune caratteristiche particolari della PC-1211 (label, istruzione AREAD etc). Si noti il poco spazio occupato per un programma che in una calcolatrice richiederebbe parecchi passi di memoria. Nota: il listing è stato trascritto mediante word processor.

```
Programma "INTERESSE COMPOSTO"
per Sharp PC-1211

 10 : "X"
 20 : BEEP 1 : CLEAR
 30 : PRINT "INTERESSE COMPOSTO"
 40 : END
 50 : "N" : AREAD N
 60 : BEEP 1 : IF N<>0 END
 70 : N = LOG(M/C)/LOG(1+J/100)
 80 : BEEP 1 : PRINT "NUMERO PERIODI:";N : END
 90 : "J" : AREAD J
100 : BEEP 1 : IF J<>0 END
110 : J = 100*(10^(LOG(M/C)/N)-1)
120 : BEEP 1 : PRINT "TASSO DI INTERESSE:";J : END
130 : "C" : AREAD C
140 : BEEP 1 : IF C<>0 END
150 : C = M/(1+J/100)^N
160 : BEEP 1 : PRINT "CAPITALE INIZIALE";C : END
170 : "M" : AREAD M
180 : BEEP 1 : IF M<>0 END
190 : M = C*(1+J/100)^N
200 : BEEP 1 : PRINT "MONTANTE:";M : END
```

Programma «INTERESSE COMPOSTO» per Sharp PC-1211

Il programma mette in relazione le quattro variabili: numero di periodi di capitalizzazione (N), tasso di interesse (J), capitale iniziale (C) e montante (M) nei problemi di interesse composto (p. es. depositi bancari). Note tre variabili, viene calcolata la quarta.

ISTRUZIONI per l'uso del programma.

1. (facoltativo): premere shift-X per azzerare tutte le variabili; sul display compare la scritta «INTERESSE COMPOSTO».
2. Inserire, in qualsiasi ordine, i tre dati noti. Per ciascuno di essi, scrivere il numero e premere shift seguito dal nome della variabile introdotta (N, J, C, M).
3. Calcolare il dato mancante, premendo shift e il nome del dato. Nota: il display deve essere azzerato (0 o nessuna indicazione); ciò avviene automaticamente dopo l'inserimento di ciascuna variabile; se è stato scritto qualcosa, cancellare premendo CE o 0.
4. Per un nuovo caso, tornare a 2 inserendo solo i dati che devono essere variati, quindi a 3 per calcolare il nuovo risultato.

```
100 : INPUT "UNO, DUE O TRE?"; A$
110 : PAUSE A$
120 : GOSUB A$
130 : GOTO 100
140 : "UNO" : BEEP 1 : RETURN
150 : "DUE" : BEEP 2 : RETURN
160 : "TRE" : BEEP 3 : RETURN
```

Il programma riportato qui sopra serve per esemplificare la possibilità di indirizzamento indiretto delle subroutine: il nome della label alla quale viene trasferita l'esecuzione è contenuto nella variabile alfanumerica A$.

Elenco delle funzioni, dei comandi e degli statement della Sharp PC-1211.

```
FUNZIONI

SIN
COS
TAN
ASN
ACS
ATN
LN
LOG
EXP
√
DMS
DEG
INT
ABS
SGN

----------

STATEMENT

LET
INPUT
PRINT
PAUSE
USING
IF
THEN
GOTO
GOSUB
RETURN
FOR
NEXT
STEP
BEEP
STOP
END
CLEAR
DEGREE
RADIAN
GRAD
AREAD
REM

----------

COMANDI

RUN
DEBUG
CONT
LIST
NEW
REM

----------

GESTIONE CASSETTA

CSAVE
CLOAD
CLOAD?
CHAIN
PRINT#
INPUT#
```

merita una parentesi: abbiamo apprezzato molto, nella PC-1211, la possibilità di indirizzamento indiretto, vale a dire la possibilità di associare alle istruzioni GOTO e GOSUB una variabile (numerica o alfanumerica). Si tratta di una caratteristica diffusa nelle programmabili ma assolutamente non nei personal computer nei quali, al contrario, potrebbe in parecchi casi essere di grossa utilità. Il GOTO e il GOSUB, infatti, possono di regola essere seguiti da un numero, che identifica la linea alla quale deve essere trasferita l'esecuzione, o, ma non sempre, da una espressione alfanumerica alla quale corrisponda una label inserita nel programma: non, si badi bene, una variabile, numerica o alfanumerica che sia. Con la Sharp, dunque, è possibile dopo un INPUT trasferire l'esecuzione a una linea o ad una label il cui numero o nome corrisponde a ciò che viene introdotto dalla tastiera, cioè al contenuto di una variabile. Il banale programmino riportato a fianco serve a chiarire questo fatto: la macchina esegue le subroutine chiamate «uno», «due» o «tre» a seconda di quale delle tre parole venga introdotta dall'operatore. È ovvio che il programma, così come è, è privo di qualsiasi utilità, ma basterebbe sostituire la domanda con «cosa vuoi calcolare?» e le subroutine ed i rispettivi nomi con le formule e le variabili da calcolare. I livelli di subroutine consentiti sono, come per il loop, quattro (la subroutine termina, come di norma, con il RETURN).

È possibile inserire dei commenti nel programma, usando l'istruzione REM esattamente come nei personal; vi è in realtà qualche limitazione perché non è possibile memorizzare degli spazi, mentre una volta premuto l'ENTER la PC-1211 ne inserisce a sua volta, quando trova delle lettere consecutive che corrispondono a statement BASIC: ad esempio non si può memorizzare «CALCOLA B», che diverrà «CALCOLAB», né «FORMATTAZIONE» che diviene «FOR MATTAZIONE»...

Rimane da fare un discorso sulle variabili, o meglio sulla gestione di esse in base al nome. Le 26 memorie fisse possono chiamarsi con una delle 26 lettere dell'alfabeto, seguita o no dal segno di dollaro che, come al solito, identifica le stringhe alfanumeriche (la dimensione massima è di 7 caratteri, non ridefinibile). Fin qui tutto normale, a parte il fatto che si apprezzerebbe di poter disporre di nomi di più di una lettera e stringhe di oltre sette caratteri. Se, ad esempio, esiste B$, tuttavia, non può esistere B; se esiste L non può esistere L$ e così via: le memorie fisse, del resto, sarebbero 52 e non 26, ma in fase di programmazione è facile sbagliare ed usare due volte la stessa lettera, una volta seguita dal dollaro ed una volta no. E, durante l'esecuzione, ci si trova di fronte ad un errore del quale può non essere immediato trovare la ragione se non ci si ricorda di questa inconsueta caratteristica. Le cose si complicano quando si fa uso di variabili a indice: ciò è possibile solo con la lettera A (o A$), in altre parole non esiste B(3) o F$(7): ma ciò che è fuori del comune è che, per I che va da 1 a 26, il contenuto di A(I) è semplicemente il contenuto della variabile che si chiama con la I-esima lettera dell'alfabeto. Così, A(3) è uguale a C, A$(26) è uguale a Z$. Bisogna fare molta attenzione, dunque, nell'uso delle variabili, perché si rischia di usare due volte la stessa chiamandola una volta direttamente e una volta tramite indice, ad esempio B e A(2), con la conseguente perdita del primo valore introdotto. Morale: è consigliabile usare solo indici superiori a 26, cioè la parte di memoria flessibile (a meno che le dimensioni del programma non siano tali da creare problemi di mancanza di spazio in memoria); resta il problema della non possibile convivenza di A e A$ con lo stesso indice, ma almeno è superato il pericolo del doppio nome. Dobbiamo dire, in tutta sincerità, che non riusciamo a spiegarci la ragione della scelta di un simile tipo di gestione delle variabili: esisterà pure un caso in cui essa risulta vantaggiosa (ma a noi non è venuto in mente...): tuttavia, crediamo, sono molto più numerose le occasioni in cui ci si può trovare in difficoltà.

Un cenno, infine, alla gestione della cassetta. I comandi CSAVE e CLOAD, seguiti da un nome (fino a 7 caratteri) racchiuso fra virgolette, servono per il salvataggio ed il caricamento di programmi (nei modi DEF, RUN e PRO) o della memoria «reserve» (nel modo RESERVE). Dopo il salvataggio è possibile usare il comando CLOAD? che, sempre seguito dal nome, consente di verificare se la registrazione eseguita è conforme al contenuto della memoria. Il comando CHAIN, che può anche essere inserito in un programma, serve per il concatenamento (ma non il «merge») di programmi: il suo effetto è di caricare il programma ed immediatamente iniziare l'esecuzione, senza aspettare il RUN dell'operatore. Per la memorizzazione e la lettura dei dati sono previsti i comandi PRINT# e INPUT#; anche questi devono essere seguiti dal nome del file e possono trovarsi nell'interno di un programma: è ovvio che sul registratore deve essere selezionata la funzione opportuna (REC o PLAY) in funzione del comando impartito. Non vi è la possibilità di memorizzare o leggere alcuni dati e non altri, ma vengono trasferiti i contenuti di tutte le memorie, fissa e flessibile. Durante il trasferimento, in qualsiasi verso esso avvenga, il «cicalino» interno della PC-1211 funge da monitor acustico, emettendo un «beep» modulato secondo le informazioni digitali lette o registrate sulla cassetta; il suono è, per la verità, abbastanza fastidioso ma costituisce, tuttavia, un'utile possibilità di controllo. La lettura della cassetta prosegue fino a quando non viene trovato il file con il nome indicato nel comando (CLOAD, CHAIN, INPUT#), per cui è possibile una rudimentale forma di ricerca, sia pur molto lenta e solo in un verso. Il problema è comune a tutte le applicazioni dei registratori a cassette audio nei personal computer, in termini di scarsa flessibilità della gestione dei file (dati e programmi); nel caso della PC-1211, tuttavia, il problema si può ritenere superato data l'impostazione della macchina, assolutamente diversa da quella di un personal sotto l'aspetto del campo di impiego. Ci riallacciamo, a questo punto, al discorso iniziale nel quale dicevamo che la macchina è in grado di offrire ottime prestazioni purché non si tenti di impiegarla al di fuori del campo in cui ciò è ragionevole. L'uso del registratore a cassette, in pratica, si è rivelato abbastanza affidabile: siamo riusciti anche a registrare (e richiamare!) programmi per mezzo di un microregistratore; precisiamo che si è trattato solo di un «azzardo», assolutamente sconsigliabile se si vogliono conservare delle informazioni nel tempo.

CONCLUSIONI

La PC-1211 è una realizzazione che non mancherà di destare un grosso interesse. Le sue caratteristiche la rendono adatta ad un grande numero di applicazioni e di utilizzatori: è piccola, potente, ben rifinita, comoda e abbastanza facile da usare. Può essere una calcolatrice scientifica di alto livello, ma anche «solo» uno strumento per avere il BASIC senza affrontare l'acquisto, ben più impegnativo, di un personal computer. Specie se si tiene conto delle dimensioni (e soprattutto del fatto che c'è un display, non un video), le prestazioni sono molto elevate. Il prezzo ci sembra molto contenuto: poco più di trecentomila lire compresa interfaccia e IVA rappresentano praticamente un invito all'acquisto. Si sente solo la mancanza della possibilità di collegamento ad una stampante; abbiamo notato, però, che i list riportati nel manuale di applicazione sembrano realizzati con carattere di stampante: a conferma di ciò, nell'introduzione si parla di «dispositivo speciale» per la realizzazione dei list (the list, made by a special device, si dice testualmente). Abbiamo richiesto informazioni in Giappone e stiamo aspettando la risposta, che non mancheremo di comunicare ai Lettori.

Marco Marinacci

prove

CENTRONICS 737

Una esigenza tra le più sentite dagli utilizzatori di un «personal», una volta passato l'entusiasmo iniziale e presa confidenza con le potenziali possibilità operative della macchina, è probabilmente quella di avere una documentazione su carta del proprio lavoro. Listare i programmi ed ottenere i risultati delle elaborazioni in forma scritta consente senza dubbio di ampliare considerevolmente la potenza del sistema. In commercio esistono vari tipi di stampanti, da quelle termiche, di piccole dimensioni e costo contenuto utilizzate perfino da alcune calcolatrici programmabili (HP 97, Texas PC-100) o montate di serie su alcune piastre a microprocessore (AIM 65), a quelle a margherita, molto simili, come principio di funzionamento alle macchine per scrivere ordinarie. La Centronics 737 è una stampante ad impatto, detta anche «ad aghi», di dimensioni estremamente contenute, dalle caratteristiche molto interessanti... non ultimo il prezzo.
Nel realizzarla la Casa costruttrice, nota ed apprezzata, è scesa a qualche compromesso di troppo? È quello che vedremo.

Descrizione

La Centronics 737 si presenta con un aspetto tutto sommato piacevole, anche se non particolarmente personale: di dimensioni contenutissime, meno di 38 centimetri di larghezza per 28 di profondità (senza contare l'eventuale reggi carta), è caratterizzata da un corpo in materiale plastico prevalentemente di colore avorio, con finiture in nero. Anche quando si utilizzi il reggi carta che sporge posteriormente per circa 15 centimetri, la 737 non occupa più spazio di una macchina per scrivere portatile. Per sistemare il sistema computer/stampante può perciò bastare meno di un metro di una normale scrivania. Vista così, con una rapida occhiata, è ben difficile prevederne qualità e possibilità: il numero estremamente ridotto dei comandi, l'apparente assenza di un rullo capace di accogliere e trascinare con regolarità un «modulo continuo», contribuiscono a farla sembrare piuttosto «dimessa». Anteriormente si trovano, a destra l'interruttore di accensione, ed a sinistra due switch rispettivamente per disconnettere la stampante

La diffusione del personal computer ha avuto, nell'ambito delle stampanti, un riscontro sotto forma di sforzi volti, in particolare, al massimo contenimento delle dimensioni e del prezzo. La 737 si inserisce perfettamente in quest'ottica: tra l'altro, è una delle poche capaci di scrivere in maniera proporzionale.

Costruttore: *Centronics, Data Computer Corporation, Hudson, New Hampshire 03051, USA*
Distributore per l'Italia: *Centronics Italia, Via Santa Valeria 5 - 20123 Milano*
Prezzo: *Lire 1.200.000 + I.V.A.*

Riferimento servizio lettori: 4

dal bus dati (On Line/Local) e per comandare manualmente l'avanzamento od il ritorno della carta (Paper Rev/Fwd), Posteriormente, invece, oltre al cavo di alimentazione, si trova solamente una leva che, in maniera analoga a quella delle macchine per scrivere, solleva il rullo pressore dal rullo trascina carta per consentire l'inserimento e l'allineamento della carta.

La 737 è in grado di accettare indifferentemente un foglio di carta singolo, per la scrittura per esempio di lettere, un rullo di carta normale montato sull'apposita incastellatura, o come detto in precedenza anche un modulo continuo da 9 pollici e mezzo di larghezza, con interasse tra i fori di 9 pollici esatti. In tutti i casi l'inserzione della carta si presenta abbastanza facile ed istintiva soprattutto dopo aver dato una sia pur rapida occhiata al dettagliato manuale di utilizzazione in inglese. Da notare che è raccomandabile allontanare la testina di scrittura ruotando completamente, in senso antiorario, la leva che contemporaneamente ne varia la forza di scrittura.

L'uso del rullo di carta normale è agevolato da una incastellatura metallica ben studiata, che, seppure fragile all'apparenza, permette di guidare esattamente la carta ed evita che dopo un uso prolungato devii dalla giusta direzione stropicciandosi od al limite bloccando completamente l'avanzamento: un' esperienza relativamente poco raccomandabile che abbiamo vissuto personalmente. Un apposito sostegno, poi, impedisce alla carta di «rientrare in circolo». Il tutto si presenta estremamente simile, a parte le dimensioni e la robustezza, ai cestelli porta carta delle stampanti più costose, come ad esempio la 702 della Centronics o la 9871 della HP.

L'unico elemento che conferma la avvenuta accensione della macchina è rappresentato da un led rosso posto sullo stampato principale e visibile attraverso il coperchio superiore. Non avrebbe certamente guastato una spia accanto all'interruttore di accensione.

La 737 può impiegare tre tipi diversi di carta: foglio singolo, modulo continuo con fori di trascinamento, e rullo di carta normale. Il particolare mostra la leva che allontanando il rullo pressore da quello trascina carta consente l'inserimento dei fogli.

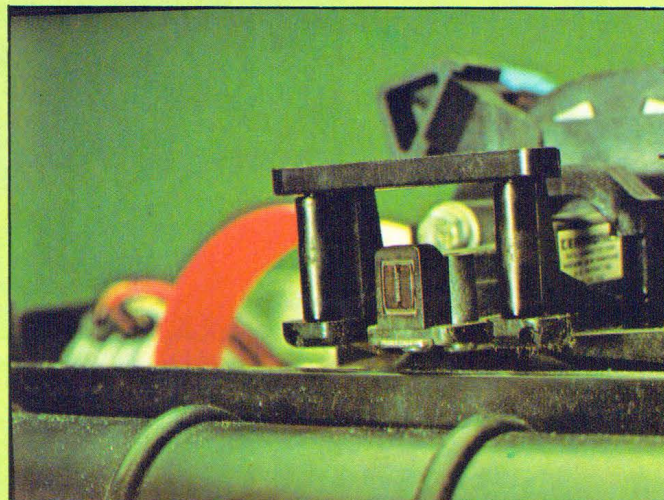
Una comoda e semplice incastellatura metallica consente di utilizzare senza difficoltà il rullo di carta normale.

Interfacciamento

Una volta inserita la carta, l'utilizzatore si trova nella necessità di collegare la stampante al sistema: la 737 è dotata di interfaccia parallela tipo Centronics il cui connettore è costituito, a differenza delle altre stampanti della Casa, direttamente da un «pettine» dorato a 40 piedini, 20 per ciascuna faccia, ricavato direttamente sulla piastra madre. Sebbene la piedinatura sia indicata chiaramente sul manuale, e l'interfaccia dell'Apple II che abbiamo utilizzato per la prova, sia ampiamente documentata, riteniamo che un utente alle prime armi non sia in grado di realizzare autonomamente il collegamento: la Centronics è comunque in grado di fornire al venditore un apposito cavo, dotato da un lato di un connettore a pettine e dall'altro di una «femmina» che si accoppi perfettamente al connettore montato sul cavo proveniente dall'interfaccia del personal. In quanto all'interfaccia Centronics, bisogna dire che è largamente diffusa: parecchi personal tra cui Apple, TRS 80, General Processor, sono disponibili con interfaccia Centronics, mentre per quelli con HP-IB esistono appositi «moduli di conversione» come quello presentato sul numero 6.

Un complesso sistema elettromeccanico

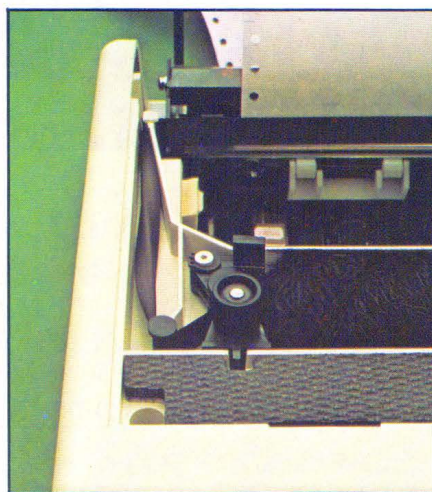
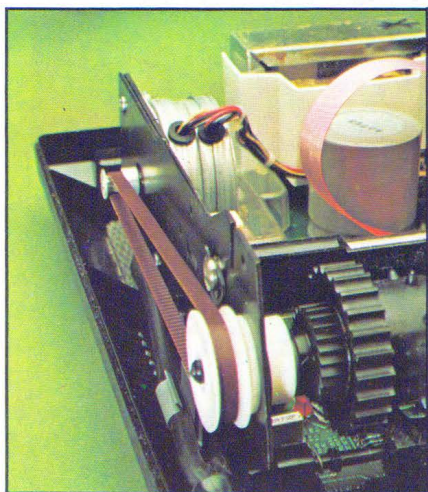
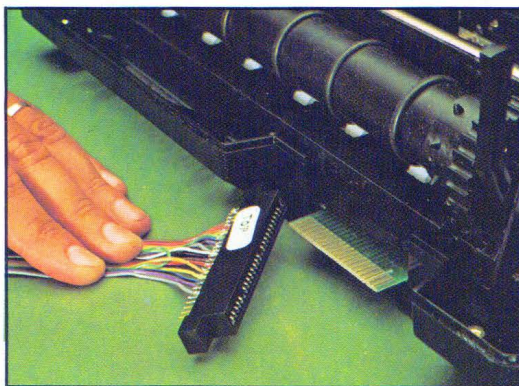
Come ogni stampante, anche la 737 è formata dall'unione di una sezione logica che dialoga

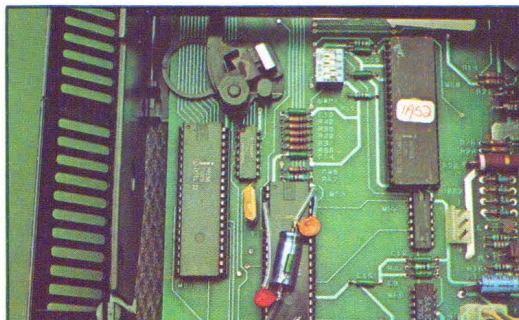
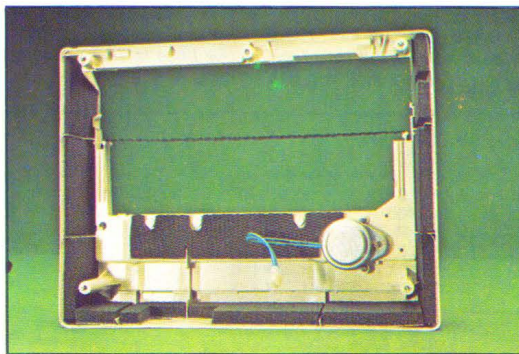
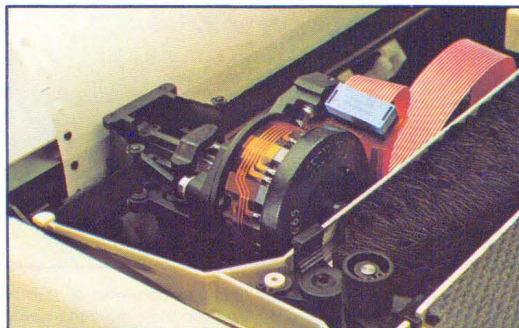
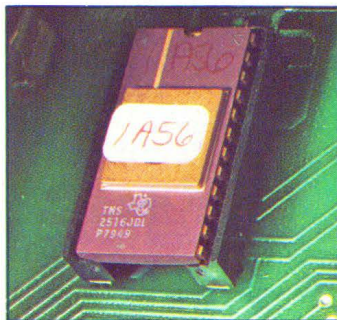
```
STILE NORMALE

 !"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_
`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~

STILE PROPORZIONALE

!"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_
`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~

STILE CONDENSATO

!"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_
`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~

STILE NORMALE ELONGATO

 !"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_
`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~

STILE PROPORZIONALE ELONGATO

!"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_
`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~

STILE CONDENSATO ELONGATO

!"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_
`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~
```

con il computer e ne interpreta i comandi inviati sulla linea, e di una sezione meccanica che si incarica delle operazioni di scrittura e di avanzamento carta. Il cuore della sezione logica della 737 è costituito da un microprocessore che sulla base di un apposito programma memorizzato su ROM esegue tutte le funzioni: non appena è stata decodificata un'intera riga oppure appare un comando di stampa, impartisce all'elemento di scrittura le necessarie informazioni. Contemporaneamente vengono azionati i tre motori, quello per l'avanzamento della testa scrivente, per l'avvolgimento continuo del nastro, e per l'avanzamento a passi discreti di un dodicesimo di pollice, della carta.

La 737 è una stampante ad impatto altrimenti chiamata «ad aghi»: vediamone rapidamente il perché. In essa l'elemento scrivente è costituito da una fila verticale di aghi, nove per la precisione, che in dipendenza dalle disposizioni impartite dal microprocessore, possono o meno essere spinti con attuatori elettromagnetici contro il nastro inchiostrato ed impressionare quindi la carta. Ciascun carattere è costituito da un serie di punti facenti parte di una matrice di NxM punti. Per realizzare un carattere la macchina fa assumere in succes-

Il programma per Apple II qui riportato consente di stampare ordinatamente l'intero set di caratteri della 737 nei tre stili normale, proporzionale e condensato, sia nella versione normale che elongata; si osservi l'uso delle sequenze CHR$. Dopo l'attivazione della interfaccia posta nella slot 1 vengono chiamate due routine (passi 1000 e 2000) che scandiscono tutti i caratteri ASCII il cui codice è compreso tra 32 e 131; CHR$ (10) è un Line Feed, mentre CHR$ (27) CHR$ (28) fa avanzare la carta di mezza riga (Half Line Feed). Nelle linee iniziali vengono anche generate le stringhe N$, P$, C$ ed E$ che attivano i vari modi di scrittura.

```
10 REM ************************
20 REM *       DEMO 737       *
30 REM ************************
40 A$ = CHR$ (9) + "132N": REM  CONTROL I=
   CHR$(9)
50 PR# 1: PRINT A$
60 N$ = CHR$ (27) + CHR$ (19)
70 P$ = CHR$ (27) + CHR$ (17)
80 C$ = CHR$ (27) + CHR$ (20)
90 E$ = CHR$ (27) + CHR$ (14)
100 LF$ = CHR$ (10)
110 CR$ = CHR$ (13)
120 HLF$ = CHR$ (27) + CHR$ (28)
130 PRINT N$; CHR$ (15);"STILE NORMALE"; CHR$
   (14);HLF$
140 GOSUB 1000
150 PRINT P$; CHR$ (15);"STILE PROPORZIONAL
   E"; CHR$ (14);HLF$
160 GOSUB 1000
170 PRINT C$; CHR$ (15);"STILE CONDENSATO";
    CHR$ (14);HLF$
180 GOSUB 1000
190 PRINT N$;E$; CHR$ (15);"STILE NORMALE E
   LONGATO"; CHR$ (14);HLF$
200 GOSUB 2000
210 PRINT P$;E$; CHR$ (15);"STILE PROPORZIO
   NALE ELONGATO"; CHR$ (14);HLF$
220 GOSUB 2000
230 PRINT C$;E$; CHR$ (15);"STILE CONDENSAT
   O ELONGATO"; CHR$ (14);HLF$
240 GOSUB 2000
250 PR# 0
260 END
1000 FOR I = 32 TO 63
1010 PRINT  CHR$ (I);
1020 NEXT I
1030 PRINT CR$
1040 FOR I = 64 TO 95
1050 PRINT  CHR$ (I);
1060 NEXT I
1070 PRINT CR$
1080 FOR I = 96 TO 131
1090 PRINT  CHR$ (I);
1100 NEXT I
1110 PRINT LF$
1120 RETURN
2000 FOR I = 32 TO 63
2010 PRINT E$; CHR$ (I);
2020 NEXT I
2030 PRINT CR$
2040 FOR I = 64 TO 95
2050 PRINT E$; CHR$ (I);
2060 NEXT I
2070 PRINT CR$
2080 FOR I = 96 TO 131
2090 PRINT E$; CHR$ (I);
2100 NEXT I
2110 PRINT LF$
2120 RETURN
```

Il connettore dell'interfaccia è questa volta un semplice pettine dorato a 40 piedini ricavato direttamente sui due lati della piastra madre.

La sequenza fotografica mostra alcuni particolari dei tre motori della 737. Il primo, a passi discreti, (Stepping Motor) trasmette il movimento al rullo di avanzamento della carta tramite una cinghia dentata; un altro, invece, visibile anche nella foto dal basso del coperchio superiore, (appare esternamente come una scatoletta di lamiera) «movimenta» il nastro inchiostrato. Quest'ultimo, lungo circa 20 metri, forma un anello chiuso che viene percorso da entrambe le parti (anello di Mobius). Il terzo motore, infine, si trova sul carrello mobile comprendente anche la testina di scrittura.

L'elettronica, montata su una piastra a doppia faccia, si serve di un microprocessore il cui programma è memorizzato su quella che appare una EPROM.

sione agli aghetti tante configurazioni diverse quanti sono i punti che lo compongono orizzontalmente. Una riga a giustezza massima (8 pollici, 204 millimetri) può essere composta da un massimo di 1200 punti il che significa che ben 1200 configurazioni diverse degli aghetti devono essere cambiate in un tempo brevissimo, meno di tre secondi. Tutti i meccanismi sono estremamente precisi: abbiamo provato per curiosità a scrivere più volte su se stessa una medesima frase. Ebbene, a parte un ovvio rafforzamento della intensità di scrittura, la macchina è stata in grado di ripassare esattamente sui punti stampati in precedenza.
La realizzazione se si eccettua qualche componente volante appare di ottimo livello: circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati, zoccoli per gli integrati più grossi, un connettore a nastro per collegare la piastra madre alla testa di scrittura su cui sono alloggiati gli attuatori elettromagnetici degli aghi. Quello che più interessa l'utente è senza dubbio rappresentato da una gran quantità di gommapiuma incollata internamente sulle pareti e sul coperchio per attenuare a livelli soggettivamente abbastanza non disturbanti il rumore emesso durante il funzionamento. La silenziosità aumenta ulteriormente sostituendo il coperchio con un altro, opzionale, maggiormente insonorizzato ed in cui il passaggio per la carta è ridotto a poco più che una fessura.

Molte possibilità di scrittura

La 737 è in grado di scrivere in tre stili diversi, e cioè standard, condensato e proporzionale i cui caratteri sono costituiti rispettivamente da matrici di 7x8 punti per i primi due, e di Nx9 per il carattere proporzionale; nel modo proporzionale, analogamente a quanto avviene con la stampa tipografica, i caratteri sono più o meno larghi a seconda che si tratti per esempio di una«j», che occupa 6 punti o di una «M» che arriva a ben 18 punti. La riga standard di otto pollici, quindi non è più costituita da un numero costante di caratteri, 80 per il modo standard (10 caratteri per pollice), 132 per il «condensed» (16,7 caratteri per pollice), ma da 1200 punti che corrispondono in media a circa 110 caratteri.
Ciascuno stile, è la traduzione letterale dell'inglese «style» utilizzato nel manuale, può poi essere stampato normalmente, oppure «elongated» cioè, come si può facilmente immaginare nonché vedere negli esempi di stampa, con caratteri espansi (in senso orizzontale), costituiti da un numero doppio di punti. E non è finita... Inviando un opportuno codice di controllo, la macchina inizia a sottolineare tutti i caratteri stampati fino a che un altro codice di controllo termini la sottolineatura. Rispetto ad altre stampanti ad impatto la 737 si distingue per la presenza dei cosiddetti «discendenti»: caratteri come «g», «q», «y» e «j» vengono realizzati utilizzando il nono o l'ottavo ago della matrice a seconda che lo stile sia o non sia proporzionale, mentre tutti gli altri caratteri usano, verticalmente, un ago in meno. In questo modo esiste una netta differenziazione tra i caratteri «discendenti» (la cui parte inferiore, cioè, scende al di sotto della riga di stampa) e quelli «non discenden-

ti», differenziazione che invece non è prevista con altre stampanti come ad esempio la ben più grossa e costosa 702, in cui le «g», le «p» e le «q» sono leggibili con una certa difficoltà. In pratica con la 737 ed aggiungiamo noi, soprattutto con scrittura proporzionale, è possibile ottenere una qualità di stampa riservata finora solo alle stampanti a margherita e realizzare documenti di un certo impegno che si leggano con piacere.

Utilizzazione

Al momento della accensione la stampante è automaticamente predisposta per iniziare a scrivere nello stile «normale», e cioè con 10 caratteri per pollice che corrispondono ad un massimo di 80 caratteri per riga. L'utente del personal al quale è collegata non dovrà fare altro che attivare con gli opportuni comandi l'interfaccia, ed inviare i comandi di stampa. Nel caso dell'Apple II quindi bisogna eseguire PR#1 se l'interfaccia è inserita nella slot 1, e «Control I n N» dove n indica il numero di colonne che si desidera stampare (in questo caso non più di 80). A questo punto tutte le istruzioni di PRINT saranno eseguite esclusivamente sulla stampante e non sul video fino a che il comando PR#0 non disattiva l'interfaccia parallela e rimette in funzione come terminale di output il video.

Il passaggio agli altri stili di scrittura è altrettanto semplice: la 737, oltre agli usuali codici di controllo LF (Line Feed) che fa avanzare la carta di una riga, CR (Carriage Return) che sposta il carrello all'estrema sinistra, è in grado di interpretare come istruzioni anche altri codici ASCII. In particolare la successione ESC,DC1 attiva lo stile proporzionale, mentre ESC,DC4 attiva lo stile condensato. A questo proposito il manuale è piuttosto chiaro ed esauriente: accanto ai codici di controllo è riportato il loro equivalente in decimale, ottale ed esadecimale. Per esempio accanto ad ESC,DC1 si legge 27,17 (decimale) nonché il loro equivalente ottale ed esadecimale; per scrivere in proporzionale basterà perciò eseguire PRINT CHR$(27); CHR$(17). Per iniziare a sottolineare, indipendentemente dallo stile di scrittura, invece, bisogna inviare il codice di controllo SI, cui corrisponde CHR$(15); in corrispondenza di SO, CHR$ (14) la sottolineatura termina, e così via.

Un'altra interessante particolarità è costituita dal Country Select. Nell'ambito dei 96 caratteri ASCII che sono disponibili per la stampa, oltre agli alfanumerici normali, circa 70, esiste lo spazio per alcuni simboli speciali. Ebbene agendo sul DIP switch Country Select è possibile cambiare in parte questi caratteri speciali. Le posizioni sono sei: USA, Francia, Inghilterra, Germania, Italia, Svezia/Finlandia. In quella Italia, per esempio sono presenti le vocali accentate aperte e chiuse, mentre in quella Germania agli stessi codici ASCII corrispondono le vocali maiuscole e minuscole con la dieresi, nonché il simbolo speciale utilizzato per la doppia «s», e così via. Nel set di caratteri USA, invece, sono presenti anche le parentesi quadre e graffe. Il sistema presenta un difetto: per scrivere un dato carattere è necessario inviare il codice ASCII corrispondente, non sempre, accessibile direttamente battendo sulla tastiera, ma solo via software. L'utente dell'HP-85 può dirsi molto fortunato: la sua tastiera è in grado di generare tutti i codici accettati dalla 737, non altrettanto quello dell'Apple che per usare i simboli speciali dovrà generalmente programmare esattamente le sequenze desiderate a forza di CHR$ (N).

Pur non pretendendo in questa sede di completare la descrizione di tutti i codici di controllo interpretati dalla 737, desideriamo aggiungere che la stampante è in grado di inserire tra un carattere ed un altro spazi variabili compresi tra uno e sei punti. Si tratta di una possibilità utilizzata soprattutto dai programmi di «text editing» appositamente realizzati per lo stile proporzionale: inserendo tra una parola ed un'altra qualche spazio aggiuntivo è possibile giustificare perfettamente sia a destra che a sinistra un testo con un effetto estetico piacevole e che ricorda da vicino quello che si ottiene con la stampa tipografica. Il primo di cui abbiamo notizia è per lo Zilog MCZ, ma certamente ne seguiranno molti altri.

utilizzate perfino da alcune calcolatrici programmabili (HF 97, Texas PC-100) o montate di serie su alcune piastre a microprocessore (AIM 65), a quelle a margherita, molto simili, come principio di funzionamento alle macchine per scrivere ordinarie. La Centronics 737 e' una stampante ad impatto ,detta anche "ad aghi", di dimensioni estremamente contenute, dalle caratteristiche molto interessanti... non ultimo il prezzo.
Nel realizzarla la Casa costruttrice, nota ed apprezzata, e' scesa a qualche compromesso di troppo? E' quello che vedremo.

termiche, di piccole dimensioni e costo contenuto utilizzate perfino da alcune calcolatrici programmabili (HP 97, Texas PC-100) o montate di serie su alcune piastre a microprocessore (AIM 65), a quelle a margherita, molto simili, come principio di funzionamento alle macchine per scrivere ordinarie. La Centronics 737 e' una stampante ad impatto ,detta anche "ad aghi", di dimensioni estremamente contenute, dalle caratteristiche molto interessanti... non ultimo il prezzo.
Nel realizzarla la Casa costruttrice, nota ed apprezzata, e' scesa a qualche compromesso di troppo? E' quello che vedremo.

L'utilizzazione di un «text editor» convenzionale in grado di «giustificare», cioè di allineare sui due margini laterali un testo inserendo spazi bianchi tra le parole, porta, con una stampante a spaziatura proporzionale, in cui i caratteri hanno larghezza diversa, ad una scrittura disallineata sul margine destro; ma non è difficile realizzare un programma che, inserendo i necessari «punti» tra un carattere e l'altro, sia in grado di giustificare perfettamente a «blocchetto» il testo come nell'esempio sopra riportato. La stampa è stata eseguita servendosi di una routine in BASIC, tutt'altro che veloce, messa a punto in redazione per l'HP-85 e l'Apple II. Questo «esercizio» ci ha permesso di scoprire un errore nel manuale della 737. Alle pagine 35 e seguenti (fino alla 40 compresa) le larghezze dei caratteri «L» e «N» sono errate: come riportato esattamente anche nella tabella di pagina 34, esse sono rispettivamente di 14 e 16 punti anziché 18 e 12.

Conclusioni

La Centronics 737 si è rivelata stampante di razza: pur essendo di ridotte dimensioni è dotata di molte possibilità che non si trovano neppure in stampanti ben più costose ed ingombranti. L'utente di un personal apprezzerà la presenza dei tre stili normale, proporzionale, e condensato con i quali è possibile scrivere fino a 132 colonne su carta da 8 pollici, e soprattutto dei cosiddetti caratteri discendenti. Se a questo si aggiunge che è in grado di usare sia carta normale in fogli singoli od in rotoli, che moduli continui si ha una idea della sua versatilità. Il difetto maggiore, se così lo si può chiamare è costituito da una certa lentezza che la rende inadatta a lavori «pesanti» in cui la velocità è esigenza primaria.

In definitiva un prodotto tagliato su misura per i «personal» ad un prezzo molto conveniente.

Alberto Morando

SOFTWARE PROFESSIONALE

Un tipico (riuscito) esempio di software professionale a basso costo: un text editor per l'Apple, cioè un programma che consente il trattamento di testi per mezzo del calcolatore.

Un text editor è un programma che consente la gestione di testi per mezzo di un calcolatore. Essenzialmente, si tratta di poter scrivere, memorizzare, richiamare, correggere, modificare un testo, e stamparlo in una forma determinata (lunghezza delle righe, eccetera). L'Apple Writer è un text editor realizzato per l'Apple II a cura della stessa fabbrica. È in vendita presso tutti i rivenditori autorizzati Apple e rappresenta un tipico (e riuscito) esempio di software professionale a basso costo per personal computer: solo 79.000 lire (+ IVA), una cifra praticamente irrisoria se si considerano le possibilità del programma: un prezzo così basso è consentito solo da un'ampia diffusione sul mercato, cioè un gran numero di pezzi venduti, perché i costi di sviluppo di questo tipo di software sono, per forza di cose, piuttosto elevati. Un buon text editor deve essere, nello stesso tempo, potente, veloce e di uso agevole: per i progettisti questo significa la ricerca del miglior compromesso, operazione certo non elementare.

Produzione:
Apple Computer Inc. - 10260 Bandley Drive Cupertino California 95014 U.S.A.

Distributore per l'Italia:
IRET - Via Emilia S. Stefano, Reggio Emilia

Prezzo:
L. 79.000 + IVA

Riferimento servizio lettori: 5

DESCRIZIONE

L'Apple Writer è costituito da due blocchi distinti, ciascuno dei quali occupa circa 4 Kbyte, dedicati l'uno alla fase di editing, cioè di creazione, l'altro alla fase di stampa dei testi. Sono, ovviamente, in linguaggio macchina (essenziale perché sia assicurata un'esecuzione adeguatamente veloce) e vengono caricati in memoria (a partire dalla locazione $803) uno per volta. Ciò consente di risparmiare spazio, lasciando la maggiore quantità possibile di memoria a disposizione per i testi. Con un sistema da 48 K (e il DOS caricato in memoria) sono liberi 31901 byte, nei quali è possibile memorizzare altrettanti caratteri di testo: la memoria centrale può contenere, grosso modo, fra le 17 e le 20 cartelle dattiloscritte (1800-2100 battute ciascuna), una quantità di testo sufficiente nella stragrande maggioranza dei casi; per esigenze ancora più elevate è necessario gestire il testo in tempi successivi, utilizzando più file (operazione che, peraltro, non pone alcun problema).

Nella fase di editing, le operazioni fondamentali consentite dall'Apple Writer sono, oltre naturalmente alla scrittura da tastiera ed al trasferimento su e da disco: la cancellazione e lo spostamento di caratteri, parole e paragrafi, la scrittura su disco di una parte del testo, il richiamo di un testo da inserire nell'interno di un altro già contenuto in memoria, la ricerca e/o la sostituzione di sequenze qualsiasi di caratteri. In fase di stampa, è possibile scegliere la lunghezza delle righe, i margini sinistro, destro, superiore ed inferiore, l'allineamento a sinistra, a destra o sui due lati (giustificazione), la centratura delle righe, la spaziatura verticale (interlinea), la stampa o no del numero di pagina e di un'eventuale intestazione su ogni foglio, l'introduzione di fogli singoli nella stampante.

UTILIZZAZIONE

All'accensione della macchina, o comunque quando si esegue il programma HELLO del disco dell'Apple Writer, viene immediatamente lanciato il primo blocco del programma, chiamato TEDITOR. Sullo schermo appare quindi il menù principale, visibile nella foto, che consente cinque tipi di scelta: non essendovi alcun file in memoria, per prima cosa bisognerà eseguire le opzioni N o L, che consentono la prima di inizializzare un nuovo file, cioè di introdurre del testo in memoria direttamente da tastiera, la seconda di caricare in memoria un file esistente su disco.

L'Apple ha una memoria video di 24 righe da 80 caratteri che pone un limite, ovviamente, alla quantità di testo visualizzato. Non comprende, inoltre, il set minuscolo: le lettere dunque appaiono sul video maiuscole e vengono trasferite sulla stampante in nimuscolo. Affinché sia stampata in maiuscolo, una lettera deve essere scritta premendo prima il tasto ESC, che le fa apparire sul video in negativo (per dar modo all'operatore di distinguere le maiuscole). Per invertire intere sequenze di caratteri si usa il «modo inversione», accessibile premendo due volte ESC e poi CTRL-C: lo spostamento del cursore produce l'inversione di un carattere o di una riga alla

volta. Indubbiamente sarebbe più comodo poter disporre di un set di minuscole sullo schermo (che migliorerebbe anche l'intellegibilità del testo) e poter utilizzare normalmente lo SHIFT per scrivere in maiuscolo: una volta che si è acquisito un minimo di pratica, tuttavia, non vi sono grossi problemi nell'uso di questo inconsueto sistema, anche se un po' macchinoso.

Premendo due volte (di seguito) il tasto ESC si entra nel modo «controllo cursore»: questo potrà essere mosso nelle quattro direzioni premendo i tasti I, J, K, M (disposti a croce sulla tastiera), ed eventualmente il REPEAT per avere un movimento continuo. Qualsiasi altro tasto farà tornare al modo «normale» di inserimento dei caratteri: il testo che segue la posizione del cursore scorre per far posto ai caratteri inseriti; lo «scroll» sul video è praticamente immediato, così da non provocare alcuna difficoltà anche digitando molto velocemente. Certo sarebbe preferibile poter disporre di tasti di controllo diretto del cursore: l'Apple, però, è sprovvisto di questi comandi e, come per le maiuscole, questo è il miglior modo per risolvere il problema. Il cursore può essere spostato rapidamente all'inizio, alla fine del testo o avanti o indietro di 12 righe con i comandi CTRL-B (begin, inizio), CTRL-E (end), CTRL-V e CTRL-T.

Naturalmente, il testo deve essere scritto tutto di seguito, premendo il RETURN solo per il «punto e a capo» o per saltare delle righe.

Per la cancellazione si può usare la freccia a sinistra, che cancella un carattere alla volta (ma si può usare il REPEAT), o CTRL-W o CTRL-X che cancellano rispettivamente una riga e un paragrafo (cioè fino al punto e a capo precedente). I caratteri cancellati, indipendentemente da quale sia il comando usato, vengono immagazzinati in una memoria temporanea, un buffer della capacità di 256 caratteri (naturalmente i primi vengono persi a mano a mano che se ne inseriscono altri), dalla quale possono essere ripresi e reinseriti nel testo, premendo la freccia a destra. Questa possibilità è molto utile, e consente sia di inserire facilmente un carattere in una parola, sia di spostare piccole parti di testo; basta cancellare la parte da spostare, quindi posizionare il cursore nel punto in cui il testo deve essere inserito e premere la freccia destra (e il REPEAT) facendo «uscire» quanto desiderato; ovviamente non bisogna superare la capacità del buffer. Per spostare parti di testo di dimensioni qualsiasi è previsto il comando CTRL-Y, che richiede all'operatore la specificazione di un «marker di inizio» del testo da trasferire e di un «marker di destinazione»: il trasferimento viene effettuato per mezzo di un file temporaneo di servizio, creato automaticamente dal calcolatore. Generalmente è opportuno introdurre dei marker appositi, non contenuti nel testo, che ovviamente dovranno, successivamente, essere cancellati dal testo definitivo.

Il comando CTRL-K consente di copiare su disco un brano compreso fra il cursore ed un marker di inizio (specificando ovviamente il nome da assegnare al file); il CTRL-I, invece, serve per richiamare dal disco un file, inserendolo all'interno del testo in memoria nella posizione in cui si trova il cursore. Quest'ultima possibilità è a nostro avviso particolarmente utile perché consente, tra l'altro, il «merge» di file, cioè la somma di testi, e quindi l'elaborazione di sezioni separate da «cucire» insieme in un secondo tempo.

Una funzione interessante, infine, è quella di ricerca e sostituzione, attivabile con il comando CTRL-S. L'Apple ricerca una sequenza di caratteri specificata, a partire dalla posizione in cui si trova il cursore; oppure ricerca la sequenza di caratteri e la sostituisce con un'altra (sempre specificata dall'operatore): può eseguire automaticamente l'operazione o arrestarsi ogni volta che trova la sequenza da ricercare, aspettando un CTRL-R per eseguire la sostituzione e continuare la ricerca o un RETURN per proseguire la ricerca senza effettuare la sostituzione. Nella sequenza da ricercare si possono indicare anche caratteri indefiniti per trovare, ad esempio, una parola con l'iniziale scritta a volte maiuscola, a volte minuscola, o a volte al singolare e a volte al plurale. La funzione è di semplice uso e si rivela spesso molto utile (p. es. se una parola compare molte volte si può usare un'abbreviazione, ad esempio aw per Apple Writer).

Il comando CTRL-P attiva l'emissione di un segnale acustico (peraltro poco udibile) ogni volta che il cursore incontra un RETURN, possibilità a nostro parere scarsamente utile che dovrebbe servire a facilitare la ricerca dei paragrafi. Molto più utile riteniamo il CTRL-F (free, libero), che consente di conoscere la quantità di memoria ancora disponibile (numero di byte, cioè di caratteri) o, per differenza da 31901 che rappresenta l'ammontare dell'intera memoria, la lunghezza del testo introdotto. Ciò è utile, in particolare, nei casi in cui è necessario prevedere lo spazio occupato dal testo stampato, ad esempio nel nostro caso per la redazione di articoli. In qualsiasi momento è possibile accedere al disco, tramite CTRL-D seguito dal comando richiesto (catalog, delete, rename ecc.).

L'Apple Writer esegue la giustificazione dei testi introducendo degli spazi fra le parole, in maniera tale che venga realizzato l'allineamento sui due lati. E' possibile determinare la lunghezza delle righe che verranno stampate: per righe molto corte si potra' avere l'introduzione di un eccessivo numero di spazi, tale da risultare esteticamente sgradevole.

UNA MODIFICA ALL'APPLE WRITER

È possibile, come detto nel testo dell'articolo, far stampare il numero di pagina in testa ad ogni foglio. Il numero è preceduto dalla scritta «Page», che in inglese vuol dire pagina: se si sostituisce alla «e» finale un punto, si ottiene la scritta «Pag.», certo più adatta ad un testo italiano. L'Apple Writer è un programma in linguaggio macchina; senza un flow chart ed un listato in codice sorgente è pertanto difficile apportare qualsiasi modifica, perché bisogna riuscire a identificare il punto, cioè la locazione di memoria, su cui intervenire. Bo Arnklit è riuscito, con molta pazienza, a scovare la locazione nella quale risiede la «e» di «Page». Per sostituirla con il punto, bisogna innanzitutto caricare il programma «PRINTER», con l'istruzione «BLOAD PRINTER» (la «B» iniziale sta ad indicare che si tratta di un programma in linguaggio macchina). La locazione sulla quale dobbiamo agire è la 4705 ($1261 in Hex): possiamo leggerne il contenuto (ma non è indispensabile ai fini della nostra modifica) eseguendo l'istruzione «PRINT PEEK (4705)»: il calcolatore risponderà «229», che corrisponde al codice ASCII della «e». L'istruzione «POKE 4705,174» consente di immagazzinare il codice 174, corrispondente al punto, nella locazione 4705. Tutto qui: al posto di «Page», ora, verrà stampata la scritta «Pag.». Per controllare che la modifica sia stata eseguita correttamente, basta impartire il comando «CALL 2051» (o 803G dal monitor), che fa «girare» il programma, e stampare un testo qualsiasi di prova. Se si vuole salvare il programmma così modificato, l'istruzione da eseguire è «BSAVE PRINTER,A$803,L$101C». Per mettersi al riparo dall'eventualità di rovinare il programma originale è opportuno, prima di eseguire la modifica, effettuare una copia del disco o almeno del programma (caricandolo e salvandolo con un altro nome, ad esempio BSAVE PRINTER/1,A$803,L$101C).

In alto, a sinistra, il menù principale; a destra il menù della sezione di stampa. Qui sopra, a sinistra il quadro per la specificazione dei parametri di stampa; a destra, l'uso della funzione ricerca e sostituzione: nell'esempio il computer esegue la sostituzione di tutte le sequenze «aw» con «Apple Writer». Qui a fianco, un esempio di come appare il testo sullo schermo dell'Apple.

Se, dal menù principale, si sceglie l'opzione P (print file), viene lanciato il programma PRINTER, cioè il secondo blocco dell'Apple Writer, ed appare sullo schermo il menù visibile nella foto. Se si sceglie di nuovo P (print new document) vengono caricati da disco i parametri di stampa ed appare sullo schermo un quadro (v. foto) per la loro variazione o conferma. Alla fine, viene registrata sul disco la serie aggiornata, che sarà ripresentata sullo schermo in occasione della prossima stampa. Ogni volta, quindi, l'Apple si predispone a stampare secondo il formato utilizzato la volta precedente.
Una volta confermata la serie di parametri, è possibile introdurre una eventuale intestazione che verrà stampata in testa ad ogni pagina, a fianco al numero (se richiesto attribuendo il valore 1 al parametro di stampa I). Finalmente, si può tornare al menù della sezione PRINT premendo ESC, o iniziare la stampa con il RETURN. L'opzione C serve soprattutto per la stampa di testi molto lunghi, costituiti da più di un file: dopo aver stampato la prima sezione con l'opzione P, si carica la seconda parte (opzione L dal menù PRINT) e si manda in stampa con C: vengono automaticamente confermati i parametri di stampa e prosegue la numerazione delle pagine, se richiesta, senza ripartire da uno.
All'accensione della macchina è necessario predisporre l'Apple ad inviare alla stampante righe di oltre 40 caratteri, inviando il comando CTRL-I seguito dal numero di caratteri richiesto. Sarebbe comodo che l'Apple Writer provvedesse automaticamente a questo tipo di inizializzazione.
È possibile inserire nel testo (in fase di editing) dei codici di controllo (sigle precedute dal punto esclamativo) per impartire dei comandi o cambiare, anche temporaneamente, alcune modalità della stampa. Si può stabilire il passaggio ad una nuova pagina, o nuovi valori per uno o più dei quattro margini. Infine, molto importanti, si possono includere i comandi LJ, RJ, CJ, FJ, (left, right, center, fill justify) che danno luogo all'allineamento a sinistra o a destra, alla stampa delle righe in posizione centrata rispetto ai margini ed alla giustificazione, ossia all'allineamento sui due lati introducendo degli spazi fra le parole per realizzare l'incolonnamento. Il comando «!FJ» è in pratica quello che produce la stampa come nella figura, allineando i margini come nella stampa tipografica. Il calcolatore non contiene in memoria tutte le regole per la divisione delle parole (come invece avviene nelle macchine fotocompositrici professionali), quindi le parole non vengono mai spezzate ma la riga viene terminata sempre fra una parola e l'altra; per questa ragione, quando si incontrano parole molto lunghe vi può essere l'introduzione di un grande numero di spazi che può risultare esteticamente sgradevole. Questo, comunque, non è un difetto dell'Apple Writer ma una caratteristica di tutti i text editor per personal computer e computer non specializzati al word processing. Si inserisce, a questo punto, il discorso sulle stampanti a spaziatura proporzionale, come ad esempio la Centronics 737 presentata in questo stesso numero. La giustificazione in questo caso non avviene, perché il programma dovrebbe tener conto non del numero dei caratteri per riga, ma del numero di unità di spazio, che dipende dalle lettere di cui la riga è costituita: in altre parole, una «i» è più stretta di una «m», nella spaziatura proporzionale. L'Apple Writer, dunque, non può produrre testi giustificati sul lato destro se usato con una stampante proporzionale. Almeno per ora...

CONCLUSIONI

L'Apple Writer è uno strumento versatile, efficace e semplice da usare nel trattamento di testi con l'Apple. Le possibilità che offre sono in realtà quelle che servono nella maggior parte dei casi; in applicazioni particolari si può sentire la mancanza di alcune funzioni come, ad esempio, la possibilità di effettuare tabulazioni o quella di inviare caratteri di controllo alla stampante. Tuttavia riteniamo che all'Apple Writer sia stata data l'impostazione esatta per la funzione che è chiamato a svolgere; ci sembra preferibile, tra l'altro, avere magari una possibilità in meno ma una maggiore facilità ed immediatezza di impiego. Sottoliniamo a questo proposito l'esistenza del chiaro e completo manuale in italiano (impostato con l'Apple Writer e poi riprodotto tipograficamente). Considerando il prezzo, infine, crediamo che sia un ottimo acquisto per tutti coloro che posseggono un Apple nella configurazione richiesta (48 K, un disco, stampante).

Marco Marinacci

Rubrica telefonica con combinatore per Apple II

Acquistare un personal computer SOLO per gestire una rubrica telefonica sarebbe, senza dubbio, un'operazione quantomeno strana. Per chi già possiede un personal, tuttavia, può essere di apprezzabile utilità pratica memorizzare la propria agenda con i numeri telefonici, in modo da poterli facilmente variare, aggiungere, togliere avendo sempre l'elenco senza cancellature ed in perfetto ordine alfabetico. E per telefonare, basta premere RETURN...

Si vanno diffondendo sul mercato un certo numero di «aggeggi» elettronici o semi-elettronici capaci di ricordare una certa quantità di numeri di telefono, che possono essere richiamati e composti premendo un tasto. Il prezzo di questi oggetti, sebbene non astronomico, non è neppure particolarmente contenuto, e la loro funzionalità ha dei limiti nella gestione, per forza di cose manuale, dell'elenco dei nomi: è necessario, infatti, scrivere con una matita i nominativi negli spazi previsti, in modo da poter identificare i vari numeri. Una sostituzione un'aggiunta, una cancellazione ed ecco che l'ordine alfabetico va a farsi benedire.
Un personal computer consente una gestione molto più elegante, raffinata e completa. E la realizzazione di una rubrica telefonica con combinatore è un'ottima «palestra» per fare pratica con la gestione del video, delle variabili, dei file e della porta input/output.

LA PORTA I/O DELL'APPLE

Il programma del combinatore telefonico presentato questo mese è nato, in effetti, come un esercizio nell'uso della porta I/O incorporata nell'Apple. Questa porta ha quattro uscite TTL compatibili, tre ingressi sempre TTL compatibili ed infine quattro ingressi di tipo analogico o, più propriamente, pseudo-analogico: misurano infatti, con una risoluzione di 8 bit, pari a 256 punti il valore di una resistenza collegata a 2 piedini del connettore I/O giochi.
Collegando quindi un potenziometro possiamo dedurre la posizione della manopola con una risoluzione di una parte su 256; questa è la base di moltissimi giochi tipo «invader», «tennis», «moon-lander» etc. che richiedono lo spostamento di una figura sullo schermo. Nel nostro caso abbiamo bisogno solo di due uscite digitali per comandare due relé. Ad ogni

```
1
]LIST
10  REM COMBINATORE TELEFONICO
20  POKE  - 16294,1
30  POKE  - 16296,1
40  HOME
50  VTAB (8)
60  INPUT "NUMERO DELL'ABBONATO :
     ";A$
70  VTAB 11: HTAB 10
80  FOR I = 1 TO  LEN (A$)
90 X$ =  MID$ (A$,I,1)
100 X =  VAL (X$)
110  PRINT X;
120  IF X = 0 THEN X = 10
130  POKE  - 16295,0
140  FOR T = 1 TO 300: NEXT
150  FOR N = 1 TO X
160  POKE  - 16293,0
170  FOR T = 1 TO 45: NEXT
180 P =  PEEK ( - 16336)
190 P =  PEEK ( - 16336)
200  POKE  - 16294,1
210  FOR T = 1 TO 22: NEXT
220  NEXT N
230  POKE  - 16296,1
240  FOR T = 1 TO 300: NEXT
250  NEXT
260  VTAB 21: HTAB 1: PRINT "PREM
     I 'R' PER RIPETERE IL NUMERO
     ..."
270  PRINT : PRINT "O PREMI 'RETU
     RN' PER UN NUOVO NUMERO";
280  GET KEY$: IF KEY$ = "R" THEN
      VTAB 11: HTAB 10: CALL 6457
     8: GOTO 70
290  GOTO 40
]
```

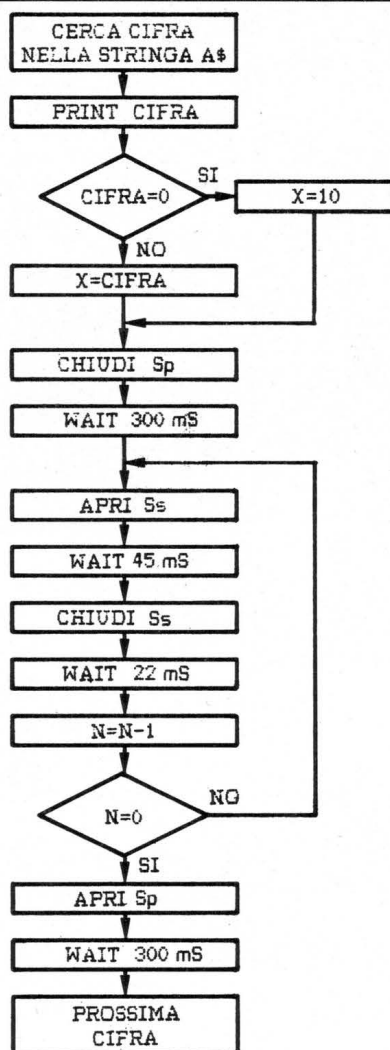

Figura 1 – Listato del combinatore telefonico con relativo Flow Chart.

uscita sono associate due locazioni di memoria che fungono da Flip-Flop: quando si accede alla prima locazione di memoria, o con l'istruzione PEEK o con l'istruzione POKE, l'uscita cambia da uno a zero e viceversa per la seconda locazione di memoria. Gli indirizzi relativi alle due uscite sono riportati nella tabella 1.

Tabella 1

		Decimale	Hex
Uscita (0) ·	OFF	–16296	$C058
	ON	–16295	$C059
Uscita (2) ·	OFF	–16294	$C05A
	ON	–16293	$C05B

IL COMBINATORE TELEFONICO

Il disco di un normale apparecchio telefonico comprende due contatti, uno in parallelo e uno in serie come illustrato in figura 1. Il contatto Sp, che è normalmente aperto, viene chiuso durante la composizione di ogni cifra del numero da chiamare, mentre Ss, normalmente chiuso, si apre un numero di volte pari alla cifra desiderata, con 10 aperture per la cifra zero. Se noi interponessimo un circuito analogo a quello di figura 1 tra la presa del telefono ed il nostro apparecchio, sarebbe possibile comporre un numero sia servendosi del disco normale del telefono, sia agendo opportunamente su Ss e Ps tramite il controllo del computer. Per assicurare un isolamento totale tra la linea telefonica ed il computer ci serviamo di due relé, a loro volta pilotati da due transistor applicati alla porta I/O dell'Apple.

In figura 4 è riportato il listato di un programmino per gestire i due relé. Dopo aver costruito la scatoletta con i relé e collegato tutto come descritto si può già usare questo programma per fare delle chiamate. Il programma è piuttosto semplice: il numero da comporre è introdotto come stringa (60), e per ogni cifra del numero viene eseguita la routine (80) - (250), il Flow Chart della quale è riportato in figura 7. Viene dapprima eseguito un confronto per vedere se il numero è zero, perché in tal caso deve essere cambiato in dieci. Poi viene chiuso il relé Sp e dopo circa 300 mS ha inizio il ciclo di apertura e chiusura del relé Ss che si ripete N volte, quindi si apre il relé Sp e dopo un altro ritardo di circa 300 mS viene composta la cifra successiva. Alla fine della composizione del numero, è possibile premere «R» per ripetere la stessa chiamata, utile quando la linea è occupata, oppure «RETURN» per un nuovo numero. È ovvio che bisogna alzare il ricevitore del telefono, ed ottenere la linea, prima di «sparare» il numero.

IL PROGRAMMA «RUBRICA TELEFONICA»

Dopo aver giocato per un po' con il combinatore telefonico di figura 4, viene la voglia di inserirlo come subroutine in un programma più complesso per realizzare una vera e propria rubrica telefonica.

Il programma presentato in figura 5 consente:
— l'inserimento in memoria di nomi e relativi numeri telefonici;
— il display sullo schermo in ordine alfabetico;
— lo «scroll» per posizionare il cursore sul nome desiderato;
— la composizione automatica del numero dell'abbonato indicato dal cursore;
— la ricomposizione del numero in caso di linea occupata;
— la cancellazione di un nominativo;
— la memorizzazione su disco dell'intera rubrica;
— la stampa (su stampante) di tutti i nominativi in ordine alfabetico;
— la visualizzazione dello status della rubrica.

DESCRIZIONE E USO DEL PROGRAMMA

Supponiamo di far girare il programma per la prima volta. Quando il DOS cerca di caricare i dati dal file PHONELIST, che però non è ancora stato creato, genera un errore e salta perciò alla riga 6230 specificata nello statement ONERR della riga 260. Se l'errore è dovuto al fatto che non si è trovato il file, salta alla routine di inserimento dati, che inizia alla riga 5000 ed alla quale si può accedere normalmente dal MENU premendo il tasto «2». Viene introdotto il nome e poi il numero; se c'è un prefisso bisogna separarlo dal numero con la barra (/), che in fase di composizione genera un ritardo di circa 2

```
100   REM ***********************
110   REM *                     *
120   REM * RUBRICA  TELEFONICA *
130   REM *                     *
140   REM *   CON COMBINATORE   *
150   REM *                     *
160   REM *   COPYRIGHT  1980   *
170   REM *                     *
180   REM *     BO  ARNKLIT     *
190   REM *                     *
200   REM ***********************
210   REM
220   REM
230   DIM MAX(27)
240   DIM TNAME$(30,26)
250   HOME
260   ONERR  GOTO 6230
270   VTAB (10): HTAB (5): INVERSE : PRINT "
      CARICAMENTO DATI ": NORMAL
280 FLAG = 0
1000  REM  **** READ DATA DA DISCO ****
1010  REM  ****************************
1020 D$ =  CHR$ (4)
1030 N$ = "PHONELIST"
1040  PRINT D$;"OPEN";N$
1050  PRINT D$;"READ";N$
1060  FOR N = 1 TO 26
1070  INPUT MAX(N)
1080  NEXT N
1090  FOR J = 1 TO 26
1100  FOR I = 1 TO MAX(J)
1110  INPUT TNAME$(I,J)
1120  NEXT I
1130  NEXT J
1140  PRINT D$;"CLOSE";N$
1150  GOTO 4000
2000  REM **** DISPLAY LIST ****
2010  REM **********************
2020  GET KEY$
2030  IF  ASC (KEY$) = 47 THEN  GOTO 4020
2040 ALFA =  ASC (KEY$) - 64
2050 K$ = KEY$
2060 V = 1
2070 S = 1
2080  HOME
2090  VTAB (12)
2100  PRINT "*";
2110  IF MAX(ALFA) = 0 THEN  PRINT "NON VI S
     ONO NOMI ALLA LETTERA '";K$;"'.": GOTO
     2230
2120 TP = MAX(ALFA)
2130  IF TP > 10 THEN TP = 10
2140  FOR M = 1 TO TP
2150  HTAB (2): PRINT TNAME$(M,ALFA)
2160  NEXT
2170  VTAB (23): PRINT "ALLA LETTERA '";K$;"
     ' VI SONO ";MAX(ALFA);" NOMI."
2180  VTAB (5)
2190  PRINT "
          ": REM  36 SPAZI
2200  VTAB (5): HTAB (2)
2210  PRINT TNAME$(S + V - 1,ALFA);: FLASH :
      PRINT " ": NORMAL
2220  VTAB (5): HTAB (1)
2230  GET KEY$
2240  IF  ASC (KEY$) = 21 THEN 2310
2250  IF  ASC (KEY$) = 8 THEN 3070
2260  IF  ASC (KEY$) = 47 THEN 4020
2270  IF  ASC (KEY$) = 13 AND MAX(ALFA) > 0 THEN
     7000
2280  IF  ASC (KEY$) > 64 AND  ASC (KEY$) <
     91 THEN 2040
2290  GOTO 2230
2300  GOTO 2090
2310  VTAB (11 + V): HTAB (1): PRINT " "
2320 V = V + 1
2330  IF V > 10 THEN V = 10: VTAB (21): PRINT
     "*": GOTO 3020
2340  IF V > 10 THEN V = 10
2350  IF V > MAX(ALFA) THEN V = MAX(ALFA)
2360  GOTO 3050
3000  REM **** SCROLL *****
3010  REM ****************
3020 S = S + 1
3030  IF S > MAX(ALFA) - 9 THEN S = MAX(ALFA
     ) - 9: GOTO 2170
3040  GOTO 3160
3050  VTAB (11 + V): HTAB (1): PRINT "*"
3060  GOTO 2170
3070  VTAB (11 + V): HTAB (1): PRINT " "
3080 V = V - 1
3090  IF V < 1 THEN V = 1: VTAB (12): PRINT
     "*": GOTO 3110
3100  GOTO 3140
3110 S = S - 1
3120  IF S < 1 THEN S = 1: GOTO 2170
3130  GOTO 3160
3140  VTAB (11 + V): HTAB (1): PRINT "*"
3150  GOTO 2170
3160  HOME
3170  VTAB (11 + V): HTAB (1): PRINT "*"
3180  VTAB (12)
3190 LIM = MAX(ALFA)
3200  IF LIM > 9 THEN LIM = 9
3210  FOR N = 0 TO LIM
3220 R = S + N
3230  HTAB (2): PRINT TNAME$(R,ALFA)
3240  NEXT
3250  VTAB (5): HTAB (1)
3260  GOTO 2170
4000  REM *****  MENU  *****
4010  REM *****************
4020  HOME : VTAB (5): HTAB (17): INVERSE : PRINT
     " MENU ": NORMAL
4030  VTAB (9)
4040  PRINT  TAB( 5);"1 - CONSULTAZIONE ELEN
     CO"
4050  PRINT
4060  PRINT  TAB( 5);"2 - INTRODUZIONE NUOVO
      NOME"
4070  PRINT
4080  PRINT  TAB( 5);"3 - CANCELLAZIONE DI U
     N NOME"
4090  PRINT
4100  PRINT  TAB( 5);"4 - STATUS"
4110  PRINT
4120  PRINT  TAB( 5);"5 - STAMPA INTERO ELEN
     CO"
4130  PRINT
4140  PRINT  TAB( 5);"6 - FINE PROCEDURA"
4150  GET KEY$
4160  ON  ASC (KEY$) - 48 GOTO 4180,5000,900
     0,8000,11000,6000
4170  GOTO 4150
4180 KEY$ = "A": GOTO 2040
5000  REM  **** ROUTINE DATA INPUT ****
5010  REM ****************************
5020 FLAG = 1: POKE 216,0
5030  HOME
5040  VTAB (22): PRINT "PER TORNARE AL MENU
     PREMI '/' E 'RETURN'"
5050  VTAB (5)
5060  PRINT "INTRODUCI IL NOME (MAX 18 CARAT
     TERI)"
5070  PRINT
5080  INPUT NAME$
5090  IF NAME$ = "/" THEN  GOTO 4020
5100  PRINT "INTRODUCI IL NUMERO"
5110  PRINT "(USA '/' DOPO IL PREFISSO)"
5120  PRINT
5130  INPUT NUM$
5140  HOME
5150  VTAB (5)
5160  IF (30 -  LEN (NAME$) -  LEN (NUM$)) <
     1 THEN  PRINT "NOME O NUMERO TROPPO LUN
     GO": FOR I = 1 TO 3000: NEXT : GOTO 503
     0
5170 N$ = "-"
5180  FOR N = 1 TO (30 -  LEN (NAME$) -  LEN
     (NUM$))
5190 N$ = "-" + N$
5200  NEXT
5210 NOME$ = NAME$ + N$ + NUM$
5220  HOME : VTAB (5)
5230  PRINT NOME$
5240  VTAB (10)
5250  PRINT "E' ESATTO ? (Y/N)"
5260  GET KEY$
5270  IF  ASC (KEY$) <  > 89 THEN  GOTO 5030

5280 ALFA =  ASC ( LEFT$ (NOME$,1)) - 64
5290  IF ALFA < 1 OR ALFA > 26 THEN  HOME : CALL
      - 1059: INVERSE : PRINT "IL NOME DEVE
     COMINCIARE CON UNA LETTERA": FOR I = 1 TO
     3000: NEXT : NORMAL : GOTO 5030
5300 MAX(ALFA) = MAX(ALFA) + 1
5310 A = MAX(ALFA)
5320 TNAME$(A,ALFA) = NOME$
5330  HOME : VTAB (10): HTAB (10): INVERSE :
      PRINT " ORDINAMENTO ALFABETICO ": NORMAL

5340  GOSUB 10000: REM    ALPHABETIZE
5350  HOME : VTAB (3)
5360  FOR J = 1 TO MAX(ALFA)
5370  PRINT TNAME$(J,ALFA)
5380  NEXT J
5390  PRINT : PRINT
5400  PRINT : PRINT "PREMI RETURN PER INTROD
     URRE UN NUOVO"
5410  PRINT : PRINT "NOME, O '/' PER TORNARE
      AL MENU"
5420  GET A$
5430  IF  ASC (A$) <  > 47 THEN  GOTO 5030
5440  GOTO 4020
6000  REM ***** STORE TNAME$(M,N) ON DISK **
     ***
6010  REM ********************************
     ***
6020  IF FLAG = 0 THEN  GOTO 6210
6030 D$ =  CHR$ (4): REM  CTRL-D
6040 N$ = "PHONELIST"
6050  PRINT D$;" "
6060  PRINT D$;"UNLOCK";N$
6070  PRINT D$;"OPEN";N$
6080  PRINT D$;"DELETE";N$
6090  PRINT D$;"OPEN";N$
6100  PRINT D$;"WRITE";N$
6110  FOR N = 1 TO 26
6120  PRINT MAX(N)
6130  NEXT N
6140  FOR J = 1 TO 26
6150  FOR I = 1 TO MAX(J)
6160  PRINT TNAME$(I,J)
6170  NEXT I
6180  NEXT J
6190  PRINT D$;"CLOSE";N$
6200  PRINT D$;"LOCK";N$
6210  HOME
6220  END
6230  IF  PEEK (222) = 5 THEN  POKE 216,0: GOTO
     5000
6240  END
7000  REM ****** COMBINATORE TELEFONICO ****
     **
7010  REM ********************************
     **
7020  POKE  - 16294,1
7030  POKE  - 16296,1
7040  VTAB (8)
7050 A$ = TNAME$(S + V - 1,ALFA)
7060  HTAB (8): VTAB (8): PRINT "
                          ";: HTAB (8)
7070  FOR L = 31 TO 1 STEP  - 1
7080 Z$ =  MID$ (A$,L,1)
7090  IF Z$ = "-" THEN  GOTO 7110
7100  NEXT L
7110  FOR I = L TO  LEN (A$)
7120 X$ =  MID$ (A$,I,1)
7130  IF  ASC (X$) = 40 THEN  GOTO 7340
7140  IF  ASC (X$) < 47 OR  ASC (X$) > 57 THEN
      GOTO 7330
7150  IF  ASC (X$) = 48 THEN X = 10:NUM = 0:
      GOTO 7200
7160  IF  ASC (X$) = 47 THEN  GOSUB 7350
7170 X =  VAL (X$)
7180  IF X = 0 THEN  GOTO 7330
7190 NUM = X
7200  PRINT NUM;
7210  POKE  - 16295,0
7220  FOR T = 1 TO 300: NEXT
7230  FOR N = 1 TO X
7240  POKE  - 16293,0
7250  FOR T = 1 TO 45: NEXT
7260 P =  PEEK ( - 16336)
7270 P =  PEEK ( - 16336)
7280  POKE  - 16294,1
7290  FOR T = 1 TO 22: NEXT
7300  NEXT N
7310  POKE  - 16296,1
7320  FOR T = 1 TO 300: NEXT
7330  NEXT
7340  GOTO 2180
7350  PRINT "/";
7360  FOR T = 1 TO 2000: NEXT
7370  RETURN
8000  REM ***** STATUS *****
8010  REM ****************
8020 TTL = 0
8030  HOME
8040  VTAB (2): HTAB (15): INVERSE : PRINT "
      STATUS ": NORMAL
8050  VTAB (8)
8060  FOR X = 1 TO 26
8070 B$ =  CHR$ (X + 64)
8080  PRINT B$;" = ";MAX(X),
8090 TTL = TTL + MAX(X)
8100  NEXT
8110  PRINT : PRINT : PRINT
8120  PRINT " TOTALE NOMI = ";TTL
8130  VTAB (22): PRINT " PREMI RETURN PER TO
     RNARE AL MENU";
8140  GET X$
8150  GOTO 4020
9000  REM ****** DELETE ENTRY ******
9010  REM ************************
9020  IF ALFA < 1 OR ALFA > 26 THEN 4020
9030  IF MAX(ALFA) < 1 THEN 2060
9040  HOME : VTAB (4)
9050  PRINT TNAME$(S + V - 1,ALFA)
9060  VTAB (10)
9070  PRINT " VUOI CANCELLARE QUESTO NOME (Y
     /N)";
9080  GET KD$
9090  IF KD$ <  > "Y" THEN  GOTO 4020
9100  CALL  - 1059
9110  PRINT : PRINT : HTAB (12)
9120  FLASH : PRINT " SEI SICURO ?";
9130  NORMAL : PRINT " (Y/N) ";
9140  GET KD$
9150  IF KD$ <  > "Y" THEN  GOTO 4020
9160 TNAME$(S + V - 1,ALFA) = "]]]"
9170  HOME : VTAB (10): HTAB (12): INVERSE :
      PRINT " CANCELLAZIONE ": NORMAL
9180  GOSUB 10000: REM ALPHABETIZE
9190 MAX(ALFA) = MAX(ALFA) - 1
9200 FLAG = 1
9210  GOTO 2060
10000  REM ***** ALPHABETIZER *****
10010  REM **********************
10020  IF MAX(ALFA) < 2 THEN  RETURN
10030  FOR I = 1 TO MAX(ALFA) - 1
10040  FOR K = I TO MAX(ALFA)
10050  IF TNAME$(I,ALFA) <  = TNAME$(K,ALFA)
      THEN 10090
10060 T$ = TNAME$(I,ALFA)
10070 TNAME$(I,ALFA) = TNAME$(K,ALFA)
10080 TNAME$(K,ALFA) = T$
10090  NEXT K
10100  NEXT I
10110  RETURN
11000  REM ***** STAMPA ELENCO *****
11010  REM **********************
11020  HOME
11030  VTAB (10)
11040  PRINT "VUOI LA STAMPA SU CARTA ? (Y/N
     )";
11050  GET KEY$
11060  IF KEY$ = "Y" THEN  GOSUB 11300
11070  HOME
11080  FOR J = 1 TO 26
11090  IF MAX(J) = 0 THEN  GOTO 11190
11100 LT$ =  CHR$ (J + 64)
11110  PRINT "              == ";LT$;" =="
11120  FOR I = 1 TO MAX(J)
11130  PRINT TNAME$(I,J)
11140 KEY =  PEEK ( - 16384)
11150  IF KEY > 127 THEN  GOTO 11250
11160  POKE  - 16368,0: REM RESET KBOARD
11170  NEXT I
11180  PRINT " "
11190  NEXT J
11200  PR# 0
11210  PRINT : PRINT : PRINT
11220  PRINT "PREMI RETURN PER TORNARE AL ME
     NU";
11230  GET KEY$
11240  GOTO 4000
11250  POKE  - 16368,0
11260  FOR T = 1 TO 100: NEXT
11270 KEY =  PEEK ( - 16384)
11280  IF KEY > 127 THEN  GOTO 11160
11290  GOTO 11270
11300  PRINT : PRINT : PRINT
11310  PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DELLO SLOT
     "
11320  PRINT "USATO PER L'INTERFACCIA STAMPA
     NTE ";
11330  INPUT PR
11340  IF PR < 1 OR PR > 6 THEN  PRINT "NUME
     RO DEVE ESSERE COMPRESO TRA 1 E 6": GOTO
     11330
11350  PR# PR
11360  RETURN
```

Figura 2 – Listato dell'intero programma della rubrica telefonica.

COSTRUZIONE

Lo schema elettrico del combinatore telefonico è riportato in figura 2. I due transistor e le due resistenze vengono montate su uno zoccoletto a 16 piedini. In questo modo partono solo tre fili verso la scatola contenente i relé. I due transistor siglati BC184 possono essere sostituiti con quasi qualsiasi altro transistor NPN. I relé usati nello nostra realizzazione sono dei National HB2-DC6V, ma anche questi possono essere sostituiti con altri relé da 5 o 6 volt. Nel collegare i due relé fate attenzione che Ss deve essere montato normalmente chiuso mentre Sp deve essere montato normalmente aperto. (Vedi figura 1).
Informiamo inoltre i nostri lettori che la SIP vieta qualsiasi manomessione non autorizzata dell'impianto telefonico.

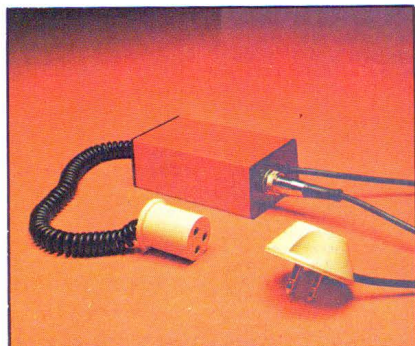



Foto 1 – La parte «hardware» del combinatore telefonico è costituita in pratica da un cavo di prolunga per telefono con una scatoletta in mezzo. In questo modo si può collegare il telefono senza dover aprire o modificare l'apparecchio telefonico.

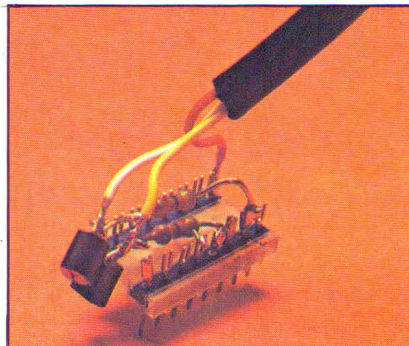



Foto 2 – I due transistor che servono a pilotare i relé sono montati su uno zoccoletto a 16 piedini che è facilmente inseribile nello zoccolo dei «paddle» dell'Apple.

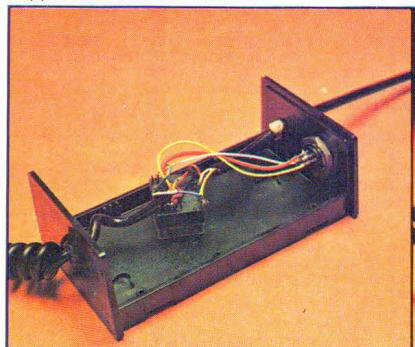



Foto 3 – All'interno della scatola troviamo i due relé, che in pratica possono essere fissati anche solo per mezzo dei fili.

Figura 3 – Schema elettrico del (semplice) dispositivo da interporre nella linea telefonica tra la Sip e l'apparecchio telefonico.

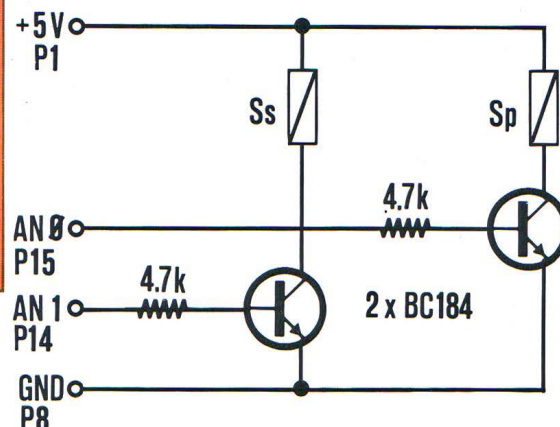
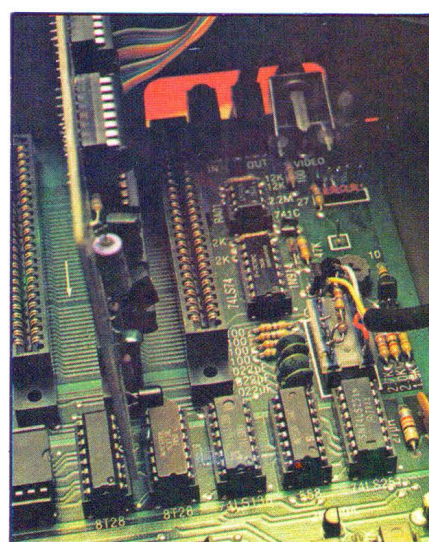
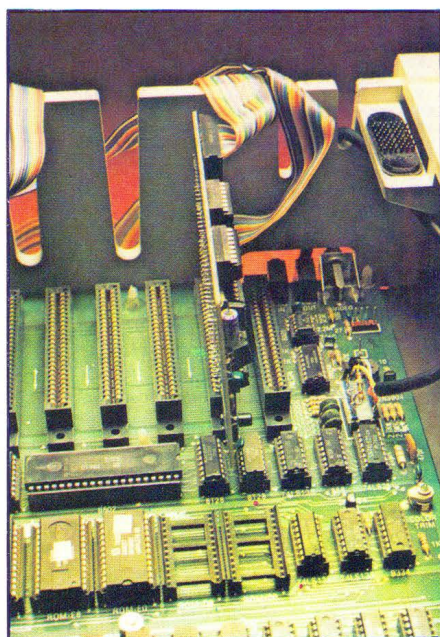



Figura 4 – Schema elettrico del circuito di pilotaggio dei relé.

+5v	1	16	NC
PBØ	2	15	ANØ
PB1	3	14	AN1
PB2	4	13	AN2
CØ4Ø STROBE	5	12	AN3
GCØ	6	11	GC3
GC2	7	10	GC1
Gnd	8	9	NC

Figura 5 – Schema di collegamento dello zoccolo GAME I/O dell'Apple.

Foto 4 – Aprendo il coperchio dell'Apple si può inserire lo «spinotto» del combinatore telefonico. Attenzione ad inserirlo nel verso giusto.

secondi. Dopo l'inserimento viene generata una stringa di lunghezza 30 caratteri, in cui gli spazi tra il nome ed il numero sono riempiti di lineette «—» per facilitare la giustificazione destra e sinistra durante il display e la stampa (vedi foto 9).
Tutti i nominativi introdotti sono inseriti in un array di due dimensioni, chiamato TNAME$(M,N), dove N, che va da 1 a 26 determina il gruppo di nomi per lettera alfabetica, e M specifica l'M-esimo nome del gruppo. Per esempio TNAME$(12,3) corrisponde al dodicesimo nominativo introdotto sotto «C». Per tenere conto del numero di nominativi introdotto in ciascuno dei 26 gruppi, è utilizzato un vettore (array di una dimensione) chiamato MAX(ALFA) con 26 elementi corrispondenti al numero massimo di nominativi per ogni gruppo. Questo rende molto facile la stampa di uno qualsiasi di essi: ad esempio tutti i nominativi del gruppo 3 (lettera C) possono essere stampati con la seguente routine:

```
10 FOR N=1 TO MAX(3)
20 PRINT TNAME$(N,3)
30 NEXT N
```

In riga 5300 viene incrementato MAX(ALFA) e la nuova stringa inserita in TNAME$. A questo punto viene eseguita la routine di alfabetizzazione che inizia in riga 10000, ed infine viene visualizzata la lista di nominativi relativa alla prima lettera dell'ultimo nominativo inserito. La routine di riordinamento alfabetico è piuttosto semplice, ed è infatti quella più citata e pubblicata nei manuali e riviste di computer. Non è particolarmente veloce, ma per la nostra applicazione è più che sufficiente. Il tempo di riordino di 10 nominativi è di circa due secondi.

Dopo l'inserimento di uno o più nominativi si torna al MENU principale (vedi foto 5). Premendo «1», per consultare l'elenco, si passa alla routine di visualizzazione che inizia alla riga 2000. Sullo schermo appare l'elenco in ordine alfabetico di tutti i nomi che cominciano con «A». A sinistra del primo nome c'è un asterisco usato come cursore. Questo cursore può essere spostato in sù o in giù premendo i tasti con le frecce a sinistra e a destra («←» e «→»). Si noti inoltre che il nome indicato dal cursore viene visualizzato in cima allo schermo sopra l'elenco. Se la lista dei nomi contiene più di 10 elementi, per esempio 16, solo i primi 10 vengono visualizzati, mentre in fondo allo schermo appare la scritta «Alla lettera "A" vi sono 16 nomi». Spostando il cursore in basso (con la freccia destra), si arriva ad un punto dove entra in funzione lo SCROLL, cioè la lista si «muove in su» visualizzando i nomi da 2 a 11, poi da 3 a 12 etc. fino a fermarsi elencando i nomi da 7 a 16.

Abbiamo quindi sempre un massimo di 10 nomi sullo schermo, ma possiamo rapidamente trovare i rimanenti. Premendo uno qualsiasi dei 26 tasti con le lettere, viene immediatamente visualizzato l'elenco relativo a quella lettera. Se ad una certa lettera non è stato introdotto nessun nome allora appare la scritta «Non vi sono nomi alla lettera "K"» (per esempio).

E per telefonare?... Basta posizionare il cursore sul nome desiderato, alzare di ricevitore del telefono, attendere la linea e premere RETURN. Oltre ad essere composto tramite il relé, il numero appare una cifra alla volta tra il nome in cima allo schermo ed il primo nome della lista. Se è occupato, basta richiedere la linea e premere di nuovo RETURN.

Per tornare al MENU principale si preme il tasto «/». Si noti che durante tutta la fase di consultazione dell'elenco sono attivi solo i 26 tasti delle lettere, i due tasti per spostare il cursore, RETURN per comporre il numero ed infine la barra per tornare al MENU. Qualsiasi altro tasto, a parte il RESET, non ha alcun effetto. Anche se non distrugge il programma, è bene non usare il RESET per uscirne, perché si potrebbero perdere dei dati. Torneremo su questo argomento più avanti.

Ritornati al MENU principale, possiamo provare a cancellare un nome. Premiamo «3» e vediamo un nome in cima allo schermo, e la scritta «Vuoi cancellare questo nome?». Il nome apparso è l'ultimo ad essere stato

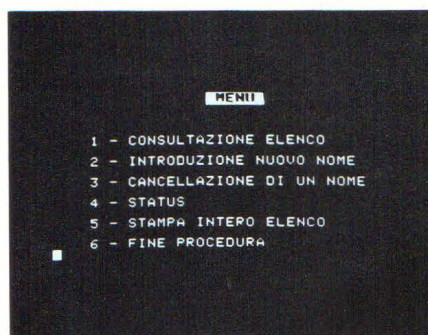



Foto 5 – Il menu principale si presenta sullo schermo all'inizio del programma. Si può richiamare in qualsiasi momento premendo «/».

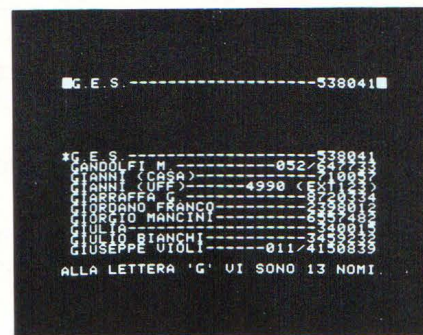



Foto 6 – Premendo «1» in risposta al menu e poi «G», viene presentato sullo schermo l'elenco di nomi relativi alla lettera «G».

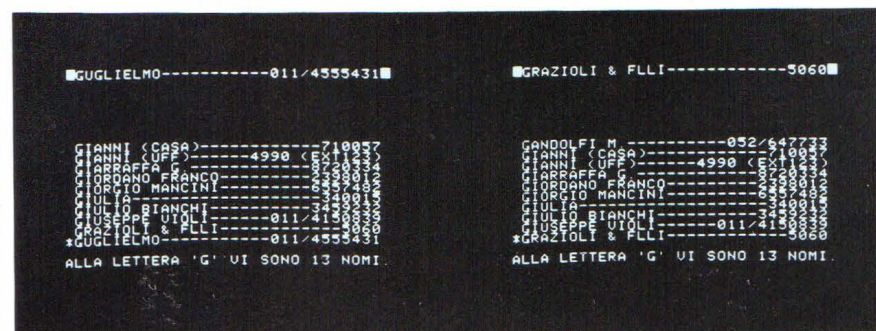



Foto 7 – Spostando in giù il cursore con la freccia destra l'elenco comincia a «scrollare» per visualizzare i nomi che stanno in fondo alla lista.

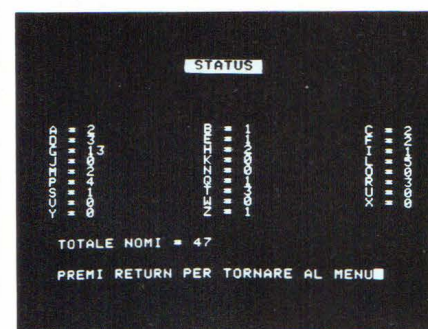



Foto 8 – Premendo «4» in risposta al menu viene visualizzato lo status della rubrica telefonica, il numero di inserzioni per ogni lettera ed il numero totale dei nomi memorizzati.

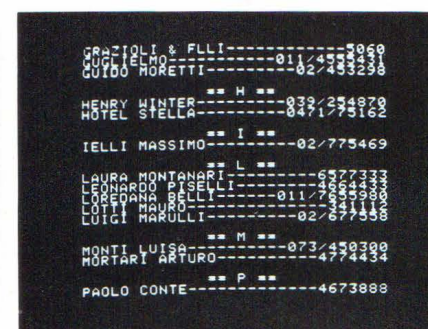



Foto 9 – Premendo «5» per stampare l'intero elenco in ordine alfabetico si può dirigere la stampa su una stampante esterna o semplicemente sullo schermo.

indicato dal cursore. La procedura per cancellare un nome consiste, dunque, nell'individuarlo con il cursore in fase di consultazione dell'elenco, premere «/» per tornare al MENU, ed infine premere «3» per entrare nella routine di cancellazione. Premiamo «Y» in risposta alla domanda, e sentiamo un BEEP dall'altoparlante mentre appare la scritta «SEI SICURO?». È l'ultimo avvertimento: premendo di nuovo «Y» il nome viene cancellato. Con riferimento al listato della routine di cancellazione, che ha inizio alla riga 9000, vediamo che in riga 9160 il nome viene sostituito con la stringa «]]]», (la «]» si ottiene premendo SHIFT-M), poi viene eseguita la routine di riordino alfabetico e, poiché il codice ASCII della] è più grande di quello di qualsiasi altro

```
            === A ===
ALBANISE GIULIO-------010/412126
ALBERTO PACELLI--------06/142220

            === B ===
BASSO ALBERTO-------------574890

            === C ===
CARLO CAPROGGI--------0474/55776
CLAUDIA PICONI------------623491

            === D ===
DANIELA BASSOTTI----0522/5674880
DANIELE CAMPOLI-----------826355
DORETTI CARLO------------9466331

            === E ===
ERIBERTO TIOTTI-----------547786

            === F ===
FRANCESCO NEGRI----------6473382
FRANCO GRILLO-------------538042

            === G ===
G.E.S.--------------------538041
GANDOLFI M.-----------052/647733
GIANNI (CASA)-------------710057
GIANNI (UFF)-------4990 (EXT123)
GIARRAFFA G.-------------8720334
GIORDANO FRANCO----------2398012
GIORGIO MANCINI----------6557482
GIULIA--------------------340015
GIULIO BIANCHI-----------3459232
GIUSEPPE VIOLI-------011/4150839
GRAZIOLI & FLLI-------------5060
GUGLIELMO------------011/4555431
GUIDO MORETTI----------02/453298

            === H ===
HENRY WINTER----------039/254870
HOTEL STELLA----------0471/75162

            === I ===
IELLI MASSIMO----------02/775469

            === L ===
LAURA MONTANARI----------6577333
LEONARDO PISELLI---------4664433
LOREDANA BELLI-------011/7655980
LOTTI MAURO---------------341112
LUIGI MARULLI----------02/677558

            === M ===
MONTI LUISA-----------073/450300
MORTARI ARTURO-----------4774434

            === P ===
PAOLO CONTE--------------4673888
PAOLO ROSSI---------------475021
PICCOLI ALDO----------034/348293
PINO RATTI----------------867509

            === Q ===
QUADRINI PAOLO---------02/454533

            === R ===
RADIO TAXI----------------947563
ROBERTO MALIGNI-------02/2427666
ROSSI & C-------------02/5602373

            === S ===
SIBILLA-------------------348256

            === T ===
TAKANA-------------0041/93127565
TAXI----------------------384665
TERESA--------------------339485

            === Z ===
ZIGGY POGGIOLI--------039/897450
```

Figura 6 – Esempio di stampa dell'elenco telefonico in ordine alfabetico.

carattere, il nuovo «nome» viene messo in fondo alla lista. Basta quindi diminuire di uno il numero di elementi nell'array, vedi riga 9190. Dopo la cancellazione si ritorna alla fase di consultazione dell'elenco alla lettera relativa a quella cancellata.

Dal MENU possiamo anche dare un'occhiata allo status dell'intero elenco. Premendo «4» appare sullo schermo il numero di nominativi inseriti per ogni lettera ed il numero totale di nomi (vedi foto 8). La routine dello status inizia alla riga 8000 e si tratta, praticamente, di un loop nel quale la X, che va da 1 a 26, viene convertita in una lettera B$ con la funzione CHR$(X+64), e visualizzata insieme al numero contenuto nel vettore MAX(X).

Per stampare l'intera rubrica telefonica basta premere «5» dal MENU. La stampa può essere diretta sullo schermo video oppure su una stampante. Nel secondo caso occorre specificare il numero dello slot dell'interfaccia stampante (potete facilmente modificare il programma inserendo un numero fisso per lo slot). La stampa può essere fermata premendo qualsiasi tasto, e fatta ripartire premendo di nuovo un tasto qualsiasi.

Infine, per uscire dal programma si preme «6», sempre dal MENU. Se sono stati inseriti nuovi nomi, oppure se è stata effettuata qualche cancellazione, tutti i dati vengono registrati sul disco in modo che il file sia aggiornato. Altrimenti il programma salta alla riga 6210, dove ci sono le istruzioni HOME e END.

Poiché tutti i nomi sono contenuti in un unico array di due dimensioni nel quale il numero di elementi in una dimensione è 26 e nell'altra è dato dagli elementi di un vettore contenente il numero massimo di ogni elemento, la registrazione su disco è estremamente facile. Si crea un unico file sequenziale dove i primi 26 numeri sono gli elementi del vettore MAX(N), vedi il loop da 6110 a 6130, poi nel doppio loop da 6140 a 6180 si registrano gli elementi di TNAM$(I,J) per I che va da 1 a MAX(J) e J che va da 1 a 26. Alla fine viene chiuso il file ed anche «LOCK-ato» per proteggerlo da cancellazioni accidentali. La lettura del file è altrettanto facile: prima si leggono gli elementi del vettore MAX e poi, per ogni lettera (da 1 a 26), i nomi (da 1 a MAX(J)).

CONCLUSIONI

Il programma che abbiamo presentato è stato, come già detto, implementato sull'Apple. Apportando le necessarie modifiche, tuttavia, può essere adottato a qualsiasi personal computer. Fondamentalmente, si tratta di rivedere soprattutto la gestione dello schermo, ed in misura probabilmente minore quella delle variabili e dei file. Per quanto riguarda la realizzazione del combinatore telefonico vero e proprio, una maniera per «uscire» dal computer esiste sempre: basta consultare i manuali della macchina per sapere come collegarsi a questa uscita e quali istruzioni software devono essere usate.

Dopo aver usato per un certo tempo il programma, l'unico inconveniente si è rivelato un eccesso di telefonate inutili, fatte solo per giocare con il telefono computerizzato...

Bo Arnklit

Come tracciare curve di risonanza con cm 1,6x2,0 e 60' di calcolo.

Modulo di matematica.

Le programmabili Texas Instruments risolvono subito complessi problemi di matematica, senza dover conoscere le tecniche di programmazione.

Le più specifiche procedure di calcolo relative ai più svariati campi di applicazione sono state registrate nelle memorie dei moduli pre-programmati Solid State Software.
Ciascun modulo contiene fino a 5000 passi di programma e risolve i problemi relativi ad una disciplina premendo pochi tasti secondo una procedura prefissata.

Altri programmi applicativi sono disponibili sotto forma di manuali di software contenenti i listati dei programmi.

E se siete esperti di programmazione, o volete diventarlo, potrete godere del compatto e potente Sistema Texas Instruments: numerosissime funzioni pre-programmate, Sistema Operativo Algebrico, fino a 960 passi di programma e fino a 100 registri di memoria da 12 cifre ciascuno.

I moduli Solid State Software possono essere inseriti nelle TI-58 (fino a 480 passi di programma, Lit. 129.000 + IVA 15%), TI-58 C (a memoria "costante", Lit. 139.000 + IVA 15%) e TI-59 (fino a 960 passi di programma, Lit. 249.000 + IVA 15%). Quest'ultima dispone di sistema a schede magnetiche per la registrazione dei "vostri" programmi.

Inoltre la stampante PC-100 C (per TI-58, TI-58C e TI-59, Lit. 289.000 + IVA 15%) consente di stampare dati, risultati, programmi, frasi di colloquio, grafici.

Programmabili Texas Instruments: per usufruire di un completo e sofisticato sistema di programmazione, senza essere un programmatore di professione.

Otterrete gratuitamente il catalogo del software telefonando al: (0746) 69034 int. 4213.

50 anni di innovazioni

TEXAS INSTRUMENTS

Elettronica per il progresso.

Texas Instruments Semiconduttori Italia S.p.A. Cittaducale (Rieti). Uffici commerciali: Roma, Milano, Padova, Aversa.

Un problema di natura combinatoria:

8 REGINE SU UNA SCACCHIERA

I problemi di natura combinatoria hanno, concettualmente, una struttura abbastanza semplice. Tuttavia, non è il caso di sottovalutarli: è facile, infatti, trovarsi davanti ad un numero di combinazioni talmente elevato da richiedere, da parte di un calcolatore, tempi di elaborazione inaccettabilmente lunghi.

Si sa che difficilmente un problema ammette una sola soluzione. Ciò è vero nella vita di tutti i giorni come, è più nella ricerca pura e applicata. I problemi, in questo campo, hanno sempre più soluzioni, nel senso che esistono più modi, anche diversissimi tra loro, per arrivare agli stessi risultati. Di pari passo col progredire degli elaboratori si è sviluppata una scienza, la ricerca operativa, posta al confine tra matematica, logica, informatica e teoria dei sistemi, che si occupa proprio di stabilire se un problema ammetta soluzioni, se le soluzioni note siano efficienti, se ne esistano altre migliori o si possano migliorare quelle note, e così via.

Una larga classe di problemi di competenza della ricerca operativa è costituita dai problemi combinatori: quelli, cioè, che richiedono di combinare in certi modi certe variabili, rispettando certi vincoli, per ottenere certi risultati. (Detto così è un po' vago: in pratica è quello che fa il calcolatore del CONI quando genera il calendario degli incontri del campionato di calcio). In questo caso l'uso dell'elaboratore sembra rendere il problema semplice o addirittura banale. Combinare « stupidamente » gli elementi in tutti i modi possibili fino a trovare le soluzioni, però, non è sempre il modo migliore di procedere. Infatti anche se ciò è possibile fino a che il numero di variabili e di vincoli rimane modesto, diviene impossibile se tale numero aumenta, perché il numero di calcoli richiesti aumenta esponenzialmente e il tempo di esecuzione (in fin dei conti il costo) cresce in modo intollerabile.

Il discorso è anche peggiore se si vuole usare un microcalcolatore tascabile, caso sempre più frequente; affrontare di petto un problema complesso in questo caso è disastroso. Come ci si salva? Con la logica e il ragionamento (tanto per cambiare). Si ricerca una soluzione, un modo di procedere che non sia quello « bruto » di analizzare tutto, ma che permetta di risparmiare calcoli inutili; certo, ciò è spesso difficile e talvolta impossibile, ma tentar non nuoce e se si ha successo il tempo speso si sarà rilevato un buon investimento.

Questo, appunto, è ciò che vogliamo dimostrare: ma poiché i discorsi troppo teorici non piacciono a tutti lo faremo vedere in pratica, mostrando come si possa risolvere un tipico problema combinatorio non specialistico e di media complessità per mezzo di un calcolatore tascabile. Nella fattispecie la TI-59 ci aiuterà a risolvere il famoso quesito delle otto regine. La maggior parte dello spazio sarà comunque dedicata ad analizzare la logica del procedimento seguito, esponendo il programma vero e proprio in un paragrafo a parte, in modo da rendere il discorso quanto più generale possibile.

Il problema

Il problema che vogliamo risolvere è uno dei più vecchi rompicapo di argomento scacchistico, e senz'altro il più noto. Il suo enunciato originale chiedeva di « sistemare sulla scacchiera otto regine nessuna offendendo l'altra »; ossia facendo sì che non ve ne siano mai due o più di due su una stessa riga, colonna o diagonale. Esso fu proposto per la prima volta sul numero di settembre 1848 della Schachzeitung, una rivista di scacchi che si pubblicava a Berlino, da un certo Max Bezzel. Due anni dopo la Illustrierte Zeitung di Lipsia pubblicava la soluzione: dodici schemi diversi che l'autore Franz Nauck, dichiarava esaurire tutte le possibilità senza però dimostrarlo. La dimostrazione matematica che quei dodici schemi erano effettivamente tutti e soli quelli possibili (basata, per la cronaca, sui determinanti) venne solo nel 1874. Comparve sul numero di dicembre del Philosophical Magazine, ad opera del matematico inglese J.W. Glaisher. Da allora schiere di matematici si occuparono del problema, ottenendo nuovi sviluppi, interessanti scoperte e divertenti generalizzazioni. Si notò ovviamente che ognuno dei dodici schemi fondamentali ruotato e/o riflesso generava altre soluzioni, in numero di 80. Qualcuno, inoltre, dimostrò che su una scacchiera di lato n (maggiore di tre) è sempre possibile disporre al massimo n regine soddisfacendo il non attacco, e ben presto si conobbero le soluzioni fondamentali per ogni n fra quattro e dieci. Ve ne sono: 1 per n=4, 2 per n=5, 1 per n=6, 6 per n=7, 12 per n=8, 46 per n=9, 92 per n=10. Si è provato inoltre a disporre regine su scacchiere tri - e tetra - dimensionali, e anche a sostituire alla regina un altro pezzo degli scacchi o a conferirle in più altri tipi di movimento, ad esempio quello del cavallo. A noi, comunque, interesserà il problema originale; il discorso sulle generalizzazioni sarebbe troppo lungo e complesso.

L'approccio al problema

Siccome abbiamo deciso di far risolvere il problema ad un calcolatore il primo punto da affrontare è il « come fargli capire » quello che vogliamo fare. La risposta è: bisogna associare alla scacchiera ed alle regine determinati numeri, ed alle relazioni « stessa riga », « stessa colonna », «stessa diagonale» determinate relazioni matematiche che leghino quei numeri. Ciò si può fare molto semplicemente, iniziando con l'identificare ogni casella della scacchiera, ordinatamente, tramite un numero di due cifre, diciamolo XY: la X inidicante la colonna, la Y la riga all'incrocio delle quali si trova la casella in questione. Il risultato è la fig. 1; uno studente medio la chiamerebbe una battaglia navale, un matematico la definirebbe una matrice dell'ottavo ordine, ed entrambi converrebbero che di solito la casella 11 sta in alto a sinistra; per i nostri scopi comunque va più che bene così. Conveniamo ora di sistemare una regina in ogni colonna e di far muovere ogni regina solo all'interno della sua colonna. Fatto ciò

Figura 1. Rappresentazione della scacchiera.

Figura 2. Diagramma di flusso nella versione più elementare. Il tempo di calcolo è eccessivo (quasi tre anni...).

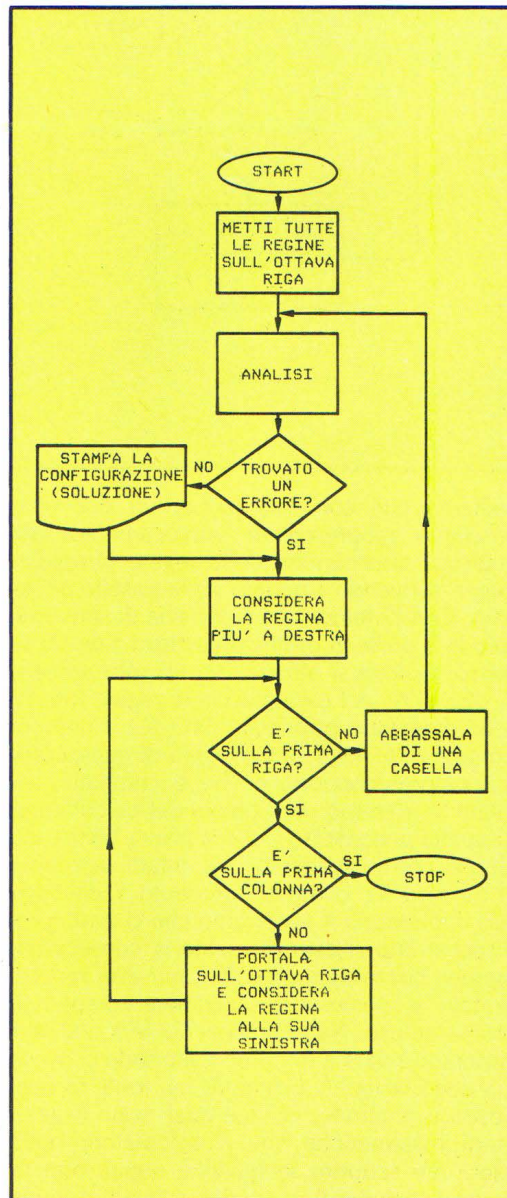
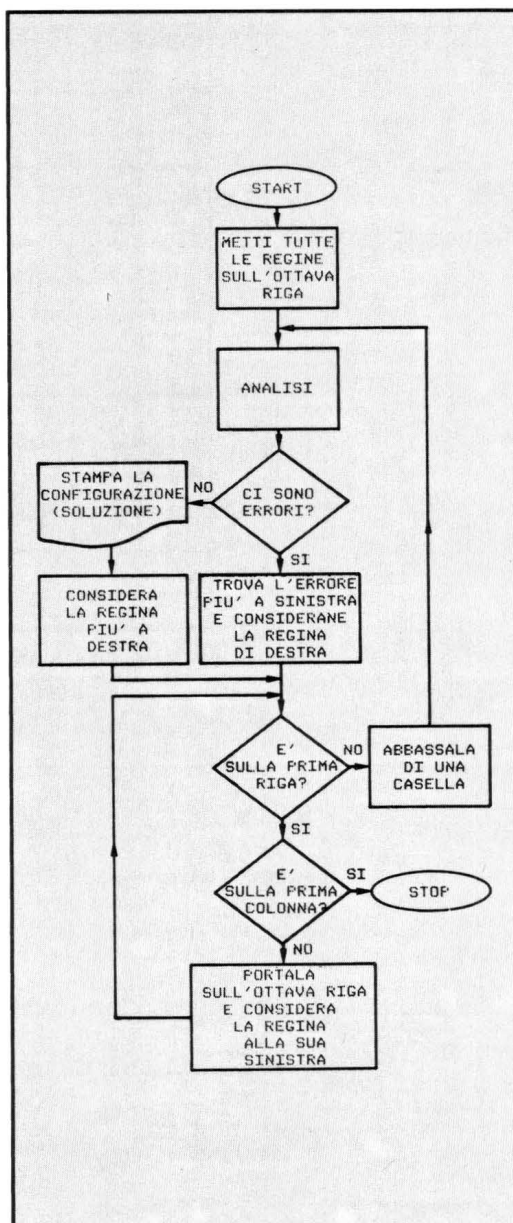



Figura 3. Diagramma di flusso nella versione migliorata. Il tempo di calcolo risulta drasticamente abbreviato, ma rimane troppo lungo (circa due settimane).

vediamo che con otto numeri di due cifre possiamo rappresentare univocamente una qualsiasi disposizione delle regine semplicemente scrivendo i numeri delle caselle occupate. Con l'ulteriore convenzione di scriverne solo le Y prese in ordine da sinistra a destra lo stesso risultato si ottiene con un solo numero di otto cifre. Ad esempio, se le regine fossero sulla diagonale principale (NO-SE) il numero sarebbe 87654321. Il vantaggio di questa ultima rappresentazione è che è compatta, ed infatti la useremo per l'output del calcolatore; di quella precedente è che si presta benissimo all'uso con la macchina. Se infatti pensiamo al numero XY come al contenuto Y del registro di memoria X scopriamo che ci basta predisporre otto registri di memoria consecutivi, ognuno contenente una cifra, pur aver rappresentata in memoria la scacchiera completa e pronta all'uso. Naturalmente sia le X che le Y varieranno da 1 a 8, come d'altronde ci aveva già detto la fig. 1. E sempre lei, fonte di ogni nostra ispirazione, ci dice quali sono le relazioni matematiche che il calcolatore potrà usare per scoprire se qualche regina non rispetta le regole. Consideriamo infatti due generiche caselle, diciamole $X_1\ Y_1$ e X_2Y_2; basta un'occhiata per convincerci che appartengono alla stessa riga se e solo se $Y_1 = Y_2$; alla stessa diagonale fa direzione NO-SE se e solo se $X_1 + Y_1 = X_2 + Y_2$; alla stessa diagonale ortogonale se e solo se $X_1 - Y_1 = X_2 - Y_2$; per come abbiamo supposto di muovere le regine non potremo mai averne due sulla stessa colonna.

A questo punto sorge già una mezza idea: il calcolatore potrebbe esaminare questi valori per ogni coppia di colonne per « vedere » quali regine sono fuori posto e modificare la situazione. Nasce così un secondo problema: qual'è il modo migliore per muovere le regine? Per ottenere cioè una scansione della scacchiera che ci consenta di trovare tutte le soluzioni nel minor tempo possibile? Dobbiamo cercare di mettere a punto quello che un ingegnere o un matematico chiamerebbero, con detta soddisfazione, un algoritmo, e che per noi equivale ad un metodo sistematico per trovare tutte le soluzioni, ordinatamente e senza sprechi di tempo.

La cosa più ovvia da fare sarebbe eseguire una sequenza che esamini tutte le possibili disposizioi di otto regine sulla scacchiera: alla fine avremo certamente incontrato anche le famigerate 92 soluzioni, che il blocco « ANALISI » avrà provveduto a riconoscere col metodo suesposto (il diagramma di flusso è in fig. 2). In quanto tempo? La matematica combinatoria ci dice che dovremo esaminare esattamente 8^8 configurazioni diverse, ossia 16.777,216, né più né meno. Anche impiegando solo 5" per analizzarne una, l'elaborazione durerebbe 83.886.080 secondi, che, lavorando 24 ore al giorno, corrispondono a circa due anni e otto mesi! Buttiamo a mare questo algoritmo e pensiamone un'altra. Per chiarezza di esposizione, prima di proseguire conveniamo di chiamare « configurazione » una data disposizione delle regine; essa sarà detta « esatta » se rispetterà le condizioni del problema, e allora sarà una soluzione, o « errata » se non lo sarà; la situazione in cui due regine si trovassero sulla stessa riga o diagonale sarà detta genericamente « errore ».

Per velocizzare di parecchio la ricerca si potrebbe pensare, una volta trovato un errore, di spostare verso il basso non la regina più a destra in assoluto, cioè quella sull'ottava colonna, ma la regina di destra della coppia che ha dato l'errore; questo per l'ovvia considerazione che qualsiasi permutazione nelle colonne più a destra non potrebbe mai portare ad una configurazione esatta. Supponendo inoltre di analizzare tutta la configurazione per basarci sull'errore più a sinistra che ci sia, potremo dire di aver trovato un algoritmo che potrebbe funzionare bene; un suo ritratto appare in fig. 3, e rivela le sue peculiarità anche ad un occhio poco esercitato. In fin dei conti procede da sinistra a destra, prendendo in considerazione ed analizzando solo quelle configurazioni che hanno più probabilità di rivelarsi esatte. In forza di ciò la sua esecuzione risulta decisamente più rapida degli oltre due anni necessari all'algoritmo precedente. Una sua effettiva implementazione sulla TI-59 (usante inoltre svariati accorgimenti per accre-

scere ulteriormente la velocità di ricerca) ha permesso di trovare la prima soluzione in 15 ore circa, e le altre in un tempo variabile fra le 1 e le 6 ore ognuna. Complessivamente, lavorando a tempo pieno, la ricerca richiede circa due settimane. Ci potremmo pure accontentare, ma certamente qualcuno si starà chiedendo: si potrebbe fare meglio? Visto che l'algoritmo appena esaminato è il migliore nell'ambito della procedura di ricerca scelta, l'unica nostra alternativa è migliorare la logica di ricerca. Ed infatti, se ci pensiamo, finora non abbiamo fatto altro che ricercare le soluzioni in un modo passivo ed altamente inefficiente (data una configurazione vediamo se è esatta o no: se sì la teniamo, altrimenti la buttiamo e passiamo ad esaminare la successiva). Si può invece affrontare il problema in un modo attivo e decisamente migliore, non cercando fra la massa di tutte le possibili configurazioni quelle poche che rispettano le regole del problema, ma costruendo direttamente tali configurazioni a partire proprio dalle regole. In termini filosofici, se finora abbiamo proceduto per analisi ora procederemo per sintesi. (Bello, vero?). Partiamo quindi con le regine tutte sull'ottava riga, come abbiamo fatto finora, e, procedendo da sinistra a destra, provvediamo a spostarle ordinatamente verso il basso all'interno delle proprie colonne fino al raggiungimento di una configurazione esatta. Fin qui niente di nuovo; l'innovazione è che quando una data regina deve essere spostata verso il basso non viene spostata « stupidamente » di una sola casella in qualsiasi circostanza ma viene direttamente collocata nella prima casella raggiungibile che non sia sotto l'attacco delle regine più a sinistra di lei; questa innovazione fa sì che l'algoritmo « costruisca » le configurazioni esatte, più che « cercarle ». In pratica quando viene deciso che una data regina va spostata, ci si preoccupa di scoprire se all'interno della sua colonna vi sia almeno una casella, più in basso della regina, che non sia sotto scacco da parte di una o più delle regine a sinistra di quella da muovere. Se questa casella « sicura » esiste ed è unica vi viene posta la regina, quindi il controllo passa alla colonna immediatamente a destra per ripetere lo stesso ragionamento; se vi è più di una casella sicura la regina viene posta in quella a lei più vicina, poi si procede come sopra; se non vi è nessuna casella sicura in quella colonna, la regina in questione viene riportata sull'ottava riga e il controllo si rivolge alla regina immediatamente a sinistra di lei, per cercare di spostarla in basso su una casella sicura (se c'è). E così via, fino a che l'ottava regina verrà posta in una casella sicura e la configurazione raggiunta sarà senz'altro esatta. Quanto detto finora lo trovate sintetizzato in fig. 4; se ne consiglia la contemplazione due volte al giorno dopo i pasti, fino ad assimilazione completa.

Rimane ancora da chiarire un punto: come possa la macchina decidere quali caselle di una data colonna siano o no sotto lo scacco delle regine più a sinistra. Con l'aiuto spirituale della solita fig. 1 possiamo cercare la relazione che ci serve, generalizzando le relazioni « stessa riga », « stessa diagonale » che avevamo trovato all'inizio di questa nostra faticata. Supponiamo per ora di avere una regina nella casella 45 e andiamo a cercare quali sono le caselle alla sua destra che ricevono il suo scacco. Veidamo subito che nella colonna 5 esse sono la 4, la 5 e la 6; nella colonna 6 sono le 3, 5, 7; nella 7 sono le 2, 5, 8; nella 8, infine, sono la 1 e la 5. Capito il meccanismo generalizziamo il discorso: mettiamo una regina nella generica casella XY e consideriamo la sua influenza sulla generica colonna J Le sole caselle di questa colonna che subiscono scacco sono quelle aventi come seconda coordinata: Y—+J (in alto), Y (al centro), Y+X—J (in basso); una o due potendo cadere fuori della scacchiera. Questa è, appunto, la relazione che cercavamo. Possiamo ora supporre J fisso e applicare tale relazione J—1 volte, ogni volta sostituendo a XY le coordinate di una delle prime J—1 regine. Come risultato otterremo tutte le coordinate

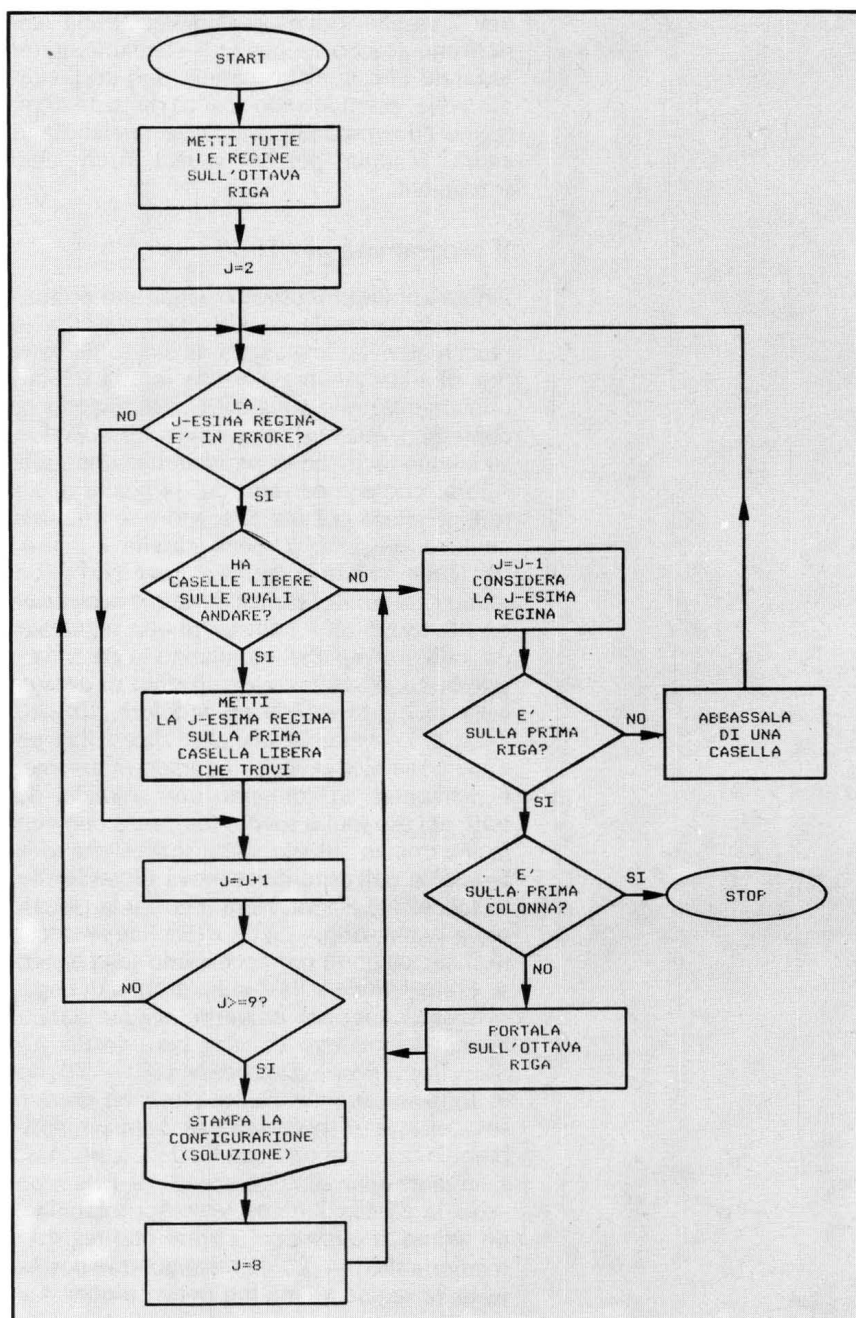



Figura 4. Diagramma di flusso nella versione definitiva, corrispondente al listing di fig. 5. L'ottimizzazione della procedura ha consentito di ottenere i risultati in un tempo (più che ragionevole) dell'ordine di alcune ore.

delle caselle della J—esima colonna che ricevono scacco da quelle J—1 regine, fermo restando che qualche casella può comparire più volte, essendo sotto scacco da parte di più regine contemporaneamente, e qualche altra andrà scartata perché situata fuori della scacchiera.

Il programma per TI-59

Finora abbiamo illustrato l'algoritmo ottimale in modo generale e svincolato dal tipo di macchina e dal linguaggio da usare. Vedremo ora di illustrare brevemente la sua effettiva implementazione sulla TI-59, effettuando nel contempo qualche interessante osservazione su alcune tecniche di programmazione usate. Allora: cuore e cervello del programma è la routine che si occupa di scoprire se una certa colonna possieda o meno caselle « sicure » per la regina e se la regina si trovi o no su una di tali caselle. Per realizzare le sue aspirazioni essa fa uso di un « banco » di otto segnalatori (in italiano flag) che, simulando la colonna in questione, caratterrizzano lo stato di ogni casella in modo rapido ed indolore. Chi non fosse al corrente sappia che: dicesi flag una « memoria elementare » in grado di assumere e mantenere su comando uno solo dei due stati: acceso (on) o spento (off); esso può venire interrogato sul suo stato (si dice che viene testato) e dall'esito della prova dipenderanno le successive elaborazioni. Per noi le istruzioni da usarsi sono: « St flg » (Set flag — accendi il segnalatore) per accenderlo (o spegnerlo se preceduta da « INV ») e « If flg » (If flag — se segnalatore) per provarlo, seguite naturalmente dal numero del flag considerato. Dei dieci flag a nostra disposizione (F0 — F9) noi, di lontane ascendenze scozzesi, ne useremo solo otto, e li metteremo in corrispondenza biunivoca con le otto caselle della colonna da esaminare (più semplicemente, il F1 rappresenta la casella 1 e così via). Approfondiamo un attimo la questione: i primi otto registri di memoria (R01 — R08) contengono le posizioni delle regine all'interno delle colonne 1 — 8; R09 è usato come indice di colonna (la J di fig. 4). Il programma applica pari pari il metodo visto alla fine del paragrafo precedente, calcolando mediante le relazioni fornite quali caselle della J-esima colonna siamo sotto lo scacco volta a volta della prima, seconda, ..., (J-1)-esima regina, ogni volta accendendo i flag corrispondenti alle caselle calcolate. Alla fine del ciclo la situazione della colonna sarà rappresentata dalla situazione degli otto flag: quelli che risulteranno off rappresenteranno caselle « sicure », gli altri caselle « non sicure ». (Un controllo di validità viene eseguito prima di accendere ogni flag per accertarsi che il numero ottenuto dal calcolo sia compreso fra 1 e 8; numeri diversi, dovuti a caselle fuori della scacchiera, causerebbero accensioni errate, invalidando tutto il discorso seguente). A questo punto, mediante semplici operazioni di prova sui segnalatori, il programma è in grado di riconoscere ed interpretare la situazione della colonna e relativa regina ed agire di conseguenza. Il seguito ricalca pedissequamente la più volte citata fig. 4.

Notiamo che la maggior parte delle operazioni svolte dal programma è realizzata mediante l'uso di anelli. Un anello (in italiano loop) è una seguenza di istruzioni che viene eseguita più volte di seguito per un numero prefissato di volte, ogni volta variando il valore di un certo registro usato come contatore ed eventualmente come indice; ad esempio l'indice di colonna che deve variare da 1 a J-1. L'istruzione che li gestisce è la « Dsz ». Per gli ignari siffatta istruzione (Decrease and skip on zero — decrementa e salta sullo zero) sottrae uno al contenuto del registro specificato subito dopo e controlla se il risultato sia zero: se sì esce dal loop, altrimenti continua. Il controllo degli anelli è un'istruzione molto potente (si veda in merito il Signore degli Anelli), presente in ogni linguaggio di programmazione ad alto livello (frase Do nel FORTRAN, PERFOM in COBOL, FOR... NEXT in BASIC, ecc.); nella TI, contrariamente al solito, il registro usato come contatore viene decrementato anziché incrementato, costringendo tal-

Listing del programma Regine. Notare i passi 176-179: vengono impostati come DSZ; 3; 1; 6; 7 e poi sostituendo il 3 (passo 177) con 2nd; E'.

```
000 76 LBL   034 69 OP    068 73 RC*   102 44 SUM   136 01 01    170 85 +
001 10 E'    035 30 30    069 09 09    103 12 12    137 22 22    171 73 RC*
002 47 CMS   036 73 RC*   070 42 STO   104 11 A     138 25 CLR   172 00 00
003 08 8     037 00 00    071 00 00    105 85 +     139 98 ADV   173 69 OP
004 42 STO   038 71 SBR   072 22 INV   106 43 RCL   140 99 PRT   174 20 20
005 00 00    039 01 01    073 87 IFF   107 12 12    141 91 R/S   175 95 =
006 72 ST*   040 42 42    074 40 IND   108 55 ÷     142 42 STO   176 97 DSZ
007 00 00    041 85 +     075 00 00    109 01 1     143 11 11    177 10 10
008 97 DSZ   042 53 (     076 00 00    110 00 0     144 32 X:T   178 01 01
009 00 00    043 43 RCL   077 92 92    111 00 0     145 00 0     179 67 67
010 00 00    044 09 09    078 22 INV   112 95 =     146 77 GE    180 92 RTN
011 06 06    045 75 -     079 97 DSZ   113 58 FIX   147 01 01    181 00 0
012 76 LBL   046 43 RCL   080 00 00    114 02 02    148 57 57    182 00 0
013 12 B     047 00 00    081 01 01    115 66 PAU   149 09 9     183 00 0
014 25 CLR   048 54 )     082 22 22    116 99 PRT   150 32 X:T   184 00 0
015 02 2     049 42 STO   083 87 IFF   117 22 INV   151 77 GE    185 00 0
016 42 STO   050 10 10    084 40 IND   118 58 FIX   152 01 01    186 00 0
017 09 09    051 95 =     085 00 00    119 08 8     153 57 57    187 00 0
018 68 NOP   052 71 SBR   086 00 00    120 42 STO   154 86 STF
019 08 8     053 01 01    087 78 78    121 09 09    155 40 IND
020 42 STO   054 42 42    088 43 RCL   122 08 8     156 11 11
021 00 00    055 73 RC*   089 00 00    123 72 ST*   157 92 RTN
022 22 INV   056 00 00    090 72 ST*   124 09 09    158 76 LBL   001 10 E'
023 86 STF   057 75 -     091 09 09    125 22 INV   159 11 A     013 12 B
024 40 IND   058 43 RCL   092 69 OP    126 97 DSZ   160 01 1     159 11 A
025 00 00    059 10 10    093 29 29    127 09 09    161 42 STO
026 97 DSZ   060 95 =     094 43 RCL   128 01 01    162 00 00
027 00 00    061 71 SBR   095 09 09    129 38 38    163 08 8
028 00 00    062 01 01    096 32 X:T   130 97 DSZ   164 42 STO
029 22 22    063 42 42    097 08 8     131 40 IND   165 10 10
030 43 RCL   064 97 DSZ   098 77 GE    132 09 09    166 25 CLR   84136275.01
031 09 09    065 00 00    099 00 00    133 00 00    167 65 ×     83162574.02
032 42 STO   066 00 00    100 18 18    134 18 18    168 01 1     82531746.03
033 00 00    067 36 36    101 01 1     135 61 GTO   169 00 0     82417536.04
```

volta il programmatore ad inusuali ragionamenti « da gambero ». Questo, per inciso, è il motivo per cui le regine all'inizio vengono poste sull'ottava riga e non, come sarebbe apparso più logico, sulla prima.
Due parole ancora su un'istruzione che ogni tanto appare misteriosamente nel listing del programma: la « Ind ». Essa semplicemente dice alla macchina in quale registro cercare un complice che in quel momento è richiesto e che altrimenti bisognerebbe fornire esplicitamente. Ad esempio i passi 154-156 accendono il flag il cui « numero d'ordine » (indirizzo) è in R11, qualunque esso sia; va da sé che tale funzione è utilissima per automatizzare al massimo l'elaborazione; il suo uso più comune è associata alle operazioni di memoria (passi 006-007 ad es.) ma può funzionare con ogni istruzione che richieda il valore di un parametro per essere completata.
Per concludere diamo uno sguardo al programma vero e proprio. Esso infatti è di non facile letture a causa degli indirizzamenti assoluti presenti. (Il loro uso in questo caso è necessario perché aumentano molto la velocità di esecuzione del programma). I passi 003-011 inizializzano i registri R01-R08; quelli dal 019 al 029 spengono i flag F1-F8 prima di cominciare l'analisi. I passi 030-037, 041-051, 055-060, calcolano rispettivamente i valori Y, Y–XJ, YX–J; la subroutine che essi chiamano (142) esegue i controlli di validità su tali valori e accende i flag corrispondenti. I passi 068-077 controllano se la J-esima regina è su una casella libera o no, mentre quelli da 078 a 087 controllano se vi siano caselle libere nella J-esima colonna. Se si arriva al passo 101 vuol dire che si è trovata una soluzione, e i passi fino al 121 provvedono a stamparla; quelli seguenti fino al 137 attualizzano gli indici e i contatori e rimandano all'inizio. Della subroutine 142-157 abbiamo già detto; l'etichetta « A » calcola il numero di otto cifre rappresentante la configurazione attuale, usato come output del programma. In quanto ai registri: la funzione di R01-R08, R09 è nota; R12 è un contatore progressivo che numera le soluzioni trovate e viene stampato assieme a loro come identificazione; R00, R10 e R11 sono usati come indici o contatori; gli altri registri non sono usati.

Uso e considerazioni

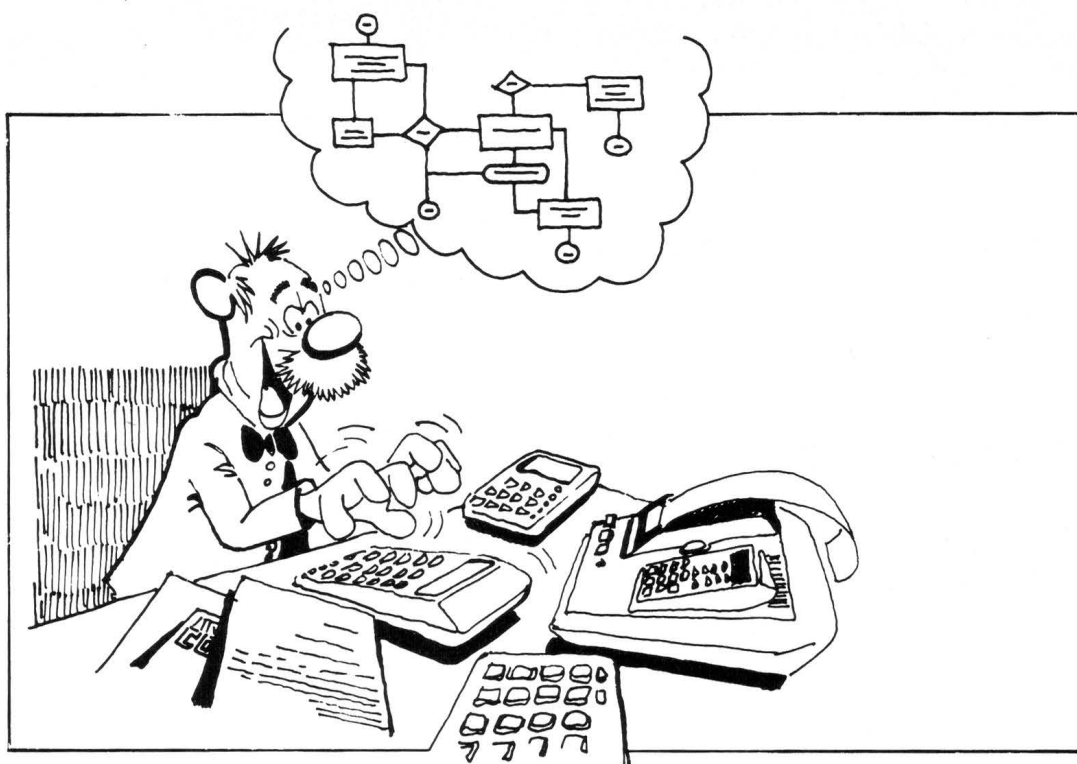
L'uso è decisamente semplice: per iniziare la ricerca si preme (E'). In qualunque momento si può visualizzare la configurazione in esame con la sequenza (R/S), (RST), (A). L'analisi deve venire ripresa con (B).
Il programma stamperà automaticamente le soluzioni trovate come un numero di otto cifre più due decimali indicanti una numerazione progressiva. Chi non possedesse il passo 116 con un R/S, col che il calcolatore, trovata una soluzione, si fermerà mostrandola sul display (la ricerca dovrà poi essere ripresa con R/S e non con B); oppure, più elegantemente, potrà scrivere in coda al programma una subroutine che memorizzi le soluzioni trovate in registri successivi, e la richiamerà con l'apposita istruzione che astutamente avrà provveduto a collocare ai passi 115-116. Fatto ciò potrà pure andare a dire in giro di aver dotato la sua TI-59 di un'area di « spool », provocando invidia e costernazione fra la gente. (Si ricordi che i registri R00-R12 non sono disponibili).
Un avvertimento per chi volesse provare il programma: nonostante tutti gli sforzi fatti per velocizzarla, la ricerca risulta ancora alquanto lenta: un paio di giorni, lavorando a tempo pieno. Per la precisione la prima soluzione richiede circa un'ora di ricerca, le altre un tempo variabile fra i 5 e i 35 minuti ognuna. Gli irriducibili possono usare il seguente accorgimento: registrare il programma su un lato di una scheda magnetica e farlo ripartire. La ricerca potrà venir sospesa in ogni momento con (R/S), (RST), e si potranno registrare sull'altro lato i contenuti dei registri di lavoro. Volendo poi proseguire la ricerca, ad esempio di notte (mentre voi dormite la vostra fedele TI lavora per voi...) basterà caricare programma e registri aggiornati e premere (B). I possessori di TI-58C saranno in grado di procedere in modo più o meno analogo, i possessori di TI-58 fanno prima a lasciare perdere.

Conclusione

Per mezzo di un esempio non troppo complesso ma neppure banale, quale il problema delle otto regine, abbiamo fatto vedere quanto affermavano all'inizio: che, cioè, il tempo speso a riflettere su un problema è sempre ben speso, e che la prima soluzione che viene in mente, la più ovvia, non è necessariamente la migliore. Abbiamo analizzato tre algoritmi, o meglio abbiamo ottenuto due raffinamenti successivi di un algoritmo iniziale. Già abbiamo giudicato qualitativamente i nostri progressi; valutiamoli ora quantitativamente: l'algoritmo finale è più veloce del primo di circa 500 volte e del secondo di circa 8; ciò significa un risparmio nel tempo d'esecuzione del 99,8% nel primo caso e del 87,2% nel secondo; ogni commento appare superfluo.
In secondo luogo abbiamo illustrato come, impegnandosi un pochino, risulti possibile trattare problemi complessi anche con una calcolatrice tascabile, nonostante i suoi ovvi limiti.
A questo proposito vorremmo ricordare come le capacità di calcolo degli attuali microcalcolatori, eccezion fatta per le risorse di memoria, siamo a grandi linee paragonabili a quelle degli elaboratori di trent'anni fa; e che proprio nel '49 Claude E. Shannon mediante un ragionamento simile al nostro giunse alla conclusione che una macchina che manipolava numeri potesse anche giocare a scacchi. In effetti progettò il primo vero programma giocatore di scacchi: dando l'avvio a una infinita serie di problemi da un lato e di ricerche dall'altro, i cui effetti perdurano ancora oggi. Oggi, comunque, le macchine che giocano (e vincono) a scacchi non meravigliano più nessuno, anzi.
Da questo punto di vista, perdere qualche giorno cercando con la TI-59 le soluzioni di un vecchio rompicapo assume tutta un'altra dignità...

Corrado Giustozzi

Software S.O.A.

a cura di Pierluigi Panunzi

Inviate a m&p COMPUTER i vostri migliori programmi in S.O.A. (Sistema Operativo Algebrico per Texas Instruments).
Saranno tutti esaminati dalla Redazione; i più interessanti verranno pubblicati e gli autori ricompensati con un modulo Solid State Software a loro scelta, fra quelli disponibili nel catalogo Texas Instruments: Statistica applicata - Aviazione - Navigazione marina - Decisioni in affari - Immobili/investimenti - Analisi dei titoli finanziari - Matematica/uso della stampante - Simulatore RPN - Agraria - Ingegneria elettronica - Ingegneria civile - Topografia - Analisi per il trattamento delle acque.
Si prega di inviare il materiale nella forma più ordinata possibile, scrivendo a macchina o comunque in maniera ben leggibile, e documentando i programmi con spiegazioni, commenti ed esempi.

Nota su « Integrali Doppi »

È opportuna una breve precisazione riguardante il programma « Integrali Doppi » pubblicato nel numero precedente. Ferma restando la validità del metodo usato, è stato fatto notare da più fonti che si può ottenere una migliore utilizzazione delle risorse a disposizione, grazie al programma 10 del modulo S.S.S. Master, che permette l'« integrazione di Simpson discreta ». Questo programma, indipendente dal Pgm 9 « integrazione di Simpson (continua) », agisce su un certo numero di valori campionati e residenti in memoria: ora questi valori possono essere benissimo i risultati di altrettanti procedimenti di integrazione che usano appunto il programma 9. Congegnadosi opportunamente il programma, si può ottenere senz'altro un numero minore di istruzioni ed un probabile miglioramento nella velocità di esecuzione del programma stesso.

P.P.

Questo mese vediamo l'applicazione delle TI 58 e 59 in due campi ricchi di spunti interessanti. Il primo programma riguarda la fotografia e determina, mediante un algoritmo, il tempo di sviluppo in funzione del tipo e dell'esposizione della pellicola e del tipo e della temperatura del rivelatore. L'altro argomento è ben più visto, ma affrontato in maniera interessante per la praticità di uso del programma: si tratta del calcolo della risposta in frequenza di una rete elettrica.

Sviluppo delle pellicole

Il primo programma riguarda, come già accennato, un'applicazione delle calcolatrici alla fotografia: l'autore, Giuseppe Triggiani di Empoli, propone un programma che permette di calcolare il tempo di sviluppo di pellicole « Ilford » con prodotti chimici della stessa casa, in base alla sensibilità a cui è stata esposta la pellicola ed in funzione della temperatura ed eventuale diluizione del bagno di sviluppo usato.
In particolare Triggiani, partendo da notizie fornite in opuscoli pubblicati dalla casa fotografica, ha ricavato due formule empiriche per calcolare il tempo di sviluppo di pellicole esposte con sensibilità diversa dalla nominale e/o sviluppate a temperature differenti da quella più usuale di 20° C.
A suo rischio e pericolo ha anche sperimentato varie combinazioni di pellicole, sensibilità, rivelatori, temperature e diluzioni ottenendo sempre ottimi risultati: a noi non rimane altro che provare fiduciosi, tanto sappiamo con chi prendercela in caso di insuccesso!
Scherzi a parte il programma è particolarmente lineare e semplice e prevede anche l'uso della stampante PC-100C. Vediamo perciò le possibilità che ci offre: bisogna impostare il materiale usato e la sensibilità dopodiché la coalcolatrice ci mostrerà il tempo di sviluppo. A seconda della pellicola usata premeremo il tasto corrispondente:

per la PAN F — il tasto A
per la FP4 — il tasto B
per l'HP5 — il tasto C

Poi bisogna indicare il rivelatore usato premendo:

per l'ID-11 — il tasto A'
per il MICROPHEN — il tasto B'
per il PERCEPTOL — il tasto C'

Quindi bisogna indicare l'eventuale grado di diluizione premendo:

rivelatore non diluito nessun tasto
per la diluizione 1 + 1 il tasto D'
per la diluizione 1 + 3 il tasto E'

A questo punto si deve impostare la sensibilità (in ASA) a cui è stata esposta la pellicola, premendo successivamente il tasto « E »: si otterrà in questo modo il tempo di sviluppo per una temperatura di 20° C. In particolare se la calcolatrice è collegata alla stampante, dopo aver premuto « E » si avrà la stampa di tutte le informazioni fornite alla calcolatrice e del tempo ricercato, espresso in minuti; se invece la calcolatrice è « da sola », dopo aver premuto « E » si avrà nel visualizzatore il

tempo richiesto, sempre in minuti. Se la temperatura da noi considerata è diversa da 20° C dobbiamo, una volta effettuate le operazioni fin qui viste, impostare il valore della temperatura e premere il tasto « D ». Aggiungiamo che il programma non è protetto contro errate impostazioni, nel qual caso bisogna ricominciare da A, B, C, a seconda della pellicola usata ecc. Inoltre il programma « gira » lo stesso anche con impostazioni che farebbero drizzare i capelli ai « puristi » della fotografia (pellicola PAN F esposta a 3200 ASA!), come pure per temperature impossibili. Per divertimento si può calcolare il tempo (!) di sviluppo per una temperatura di qualche centinaio di gradi, ammesso e non concesso che a quella temperatura il rivelatore sia ancora liquido e soprattutto la pellicola sia ancora... solida!!

L'esempio riportato insieme al listing del programma parla chiaro: sono stati premuti i tasti B, B', D, 125, E. È stato poi impostato 18, D per ottenere il tempo per 18° C e 21,D per la temperatura di 21° C.

Qualche parola ora sulla struttura del programma e sul contenuto delle memorie. In particolare è stata usata la ripartizione 9 Op 17, che fornisce 240 passi di programma e 90 memorie, in modo da poter registrare il tutto comodamente in una sola scheda.

Le memorie 60-86 contengono valori opportuni che entrano nelle due formule a seconda delle varie combinazioni possibili, mentre le celle 87/88 e 89 contengono i codici alfanumerici che permettono di avere la stampa di tutto ciò che è stato impostato da tastiera. Le parti di programma da « A » a « C » e da « A' » a « E' », come abbiamo visto forniscono l'indicazione del materiale usato e preparano i registri di stampa. La parte etichettata con « E » è invece quella che calcola il tempo di sviluppo usando una formula, abbastanza complicata e strana: noi ci fidiamo, ma per lamentele rimandiamo a quanto già detto!

Infine la parte etichettata con « D », tramite un'altra formula, applica la correzione al tempo calcolato con « E » per 20° C.

Soluzione reti a scala

Il secondo programma premiato in questa puntata è stato realizzato per la TI-58 dal lettore Piero Pratesi di Roma e permette il calcolo dell'impedenza d'ingresso e l'attuazione in funzione della frequenza di reti elettriche formate da resistori, induttanze, condensatori fino ad un massimo di 16 componenti.

Per quanto riguarda le induttanze, si suppone che abbiano tutte lo stesso coefficiente di qualità Q, da porre nel registro 13; se invece si desiderasse avere un Q molto alto, al limite infinito, si dovranno sostituire le istruzioni dei passi 050, 051 e 052 con le istruzioni « =, x⇄t, INV SBR ».

Nel caso di impostazione del programma sulla TI-59, si può avere un incremento notevole del numero massimo di componenti: da 16 a 46, nel qual caso bisogna modificare i passi 006 e 007 ponendo in essi rispettivamente le cifre « 5 » e « 9 ». Questa estensione si ha lasciando inalterata la ripartizione iniziale della calcolatrice: se invece 46 componenti ancora non bastassero, si potrà arrivare fino a 56 con la ripartizione 7 Op 17 (400 passi e 70 memorie) nel qual caso le cifre da porre nei passi 006 e 007 saranno « 6 » e « 9 ».

Vediamo ora le operazioni da compiere per descrivere la rete: si deve andare al passo 194 premendo i tasti « GTO CLR », si entra in « stato di apprendimento » con « LRN » e si introduce una sequenza di istruzioni, ognuna delle quali si riferirà ad una particolare situazione data dalla posizione (in serie o in parallelo) di un certo componente.

In pratica si comincia ad analizzare la rete dal « carico », risalendo a ritroso, componente dopo componente, verso il generatore: a seconda del componente incontrato si preme:

per una resistenza il tasto A
per una induttanza il tasto B
per una capacità il tasto C.

Quindi, solo nel caso del « carico », si deve premere il tasto « B' ». Fatto ciò si procede a ritroso nel ramo direttamente collegato a quello del carico: si preme A, B o C a seconda del tipo di componente, seguito da « D » o « E » a seconda che, rispettivamente, questo componente sia in un ramo in parallelo o in serie alla parte di rete finora considerata. Ora

Programma « Sviluppo di pellicole »; risultati, listing, contenuto delle memorie ed elenco delle etichette del programma.

```
FP4 MICROPHEN     1+1
      125.        ASA
5.907974445       MIN

       18.
7.201901518       MIN

       21.
5.350992263       MIN

000  76 LBL      048  01  1       110  04  4       172  65  ×       234  69 OP
001  11  A       049  06  6       111  07  7       173  01  1       235  00  00
002  06  6       050  02  2       112  00  0       174  00  0       236  32 X:T
003  00  0       051  00  0       113  02  2       175  00  0       237  98 ADV
004  42 STO      052  00  0       114  69 OP       176  95  =       238  91 R/S
005  57  57      053  02  2       115  04  04      177  65  ×       239  00  0
006  43 RCL      054  00  0       116  25 CLR      178  04  4
007  87  87      055  02  2       117  91 R/S      179  23 LNX
008  69 OP       056  69 OP       118  76 LBL      180  55  ÷
009  01  01      057  03  03      119  10 E'       181  01  1
010  25 CLR      058  25 CLR      120  02  2       182  05  5
011  91 R/S      059  69 OP       121  44 SUM      183  75  -
012  76 LBL      060  02  02      122  57  57      184  01  1
013  12  B       061  91 R/S      123  02  2       185  95  =
014  06  6       062  76 LBL      124  04  4       186  94 +/-
015  09  9       063  17 B'       125  07  7       187  35 1/X
016  42 STO      064  03  3       126  00  0       188  65  ×
017  57  57      065  44 SUM      127  04  4       189  73 RC*
018  02  2       066  57  57      128  69 OP       190  57  57
019  01  1       067  03  3       129  04  04      191  59 INT
020  03  3       068  00  0       130  25 CLR      192  55  ÷
021  03  3       069  02  2       131  91 R/S      193  01  1
022  00  0       070  04  4       132  76 LBL      194  00  0
023  05  5       071  01  1       133  15  E       195  95  =
024  69 OP       072  05  5       134  32 X:T      196  42 STO
025  01  01      073  03  3       135  69 OP       197  55  55
026  25 CLR      074  05  5       136  05  05      198  61 GTO
027  91 R/S      075  69 OP       137  69 OP       199  99 PRT
028  76 LBL      076  02  02      138  00  00      200  76 LBL
029  13  C       077  43 RCL      139  01  1       201  14  D
030  07  7       078  88  88      140  03  3       202  99 PRT
031  08  8       079  69 OP       141  03  3       203  75  -
032  42 STO      080  03  03      142  06  6       204  02  2
033  57  57      081  25 CLR      143  01  1       205  00  0
034  02  2       082  91 R/S      144  03  3       206  95  =
035  03  3       083  76 LBL      145  69 OP       207  94 +/-
036  03  3       084  18 C'       146  04  04      208  65  ÷
037  03  3       085  06  6       147  32 X:T      209  07  7
038  00  0       086  44 SUM      148  69 OP       210  95  =
039  06  6       087  57  57      149  06  06      211  32 X:T
040  69 OP       088  03  3       150  65  ×       212  02  2
041  01  01      089  03  3       151  01  1       213  45 YX
042  25 CLR      090  01  1       152  93  .       214  32 X:T
043  91 R/S      091  07  7       153  02  2       215  65  ×
044  76 LBL      092  03  3       154  08  8       216  43 RCL
045  16 A'       093  05  5       155  95  =       217  55  55
046  02  2       094  01  1       156  23 LNX      218  95  =
047  04  4       095  05  5       157  65  ×       219  76 LBL
                 096  69 OP       158  03  3       220  99 PRT
                 097  02  02      159  55  ÷       221  32 X:T
                 098  43 RCL      160  02  2       222  03  3
                 099  89  89      161  23 LNX      223  00  0
                 100  69 OP       162  85  +       224  02  2
                 101  03  03      163  93  .       225  04  4
                 102  25 CLR      164  05  5       226  03  3
                 103  91 R/S      165  95  =       227  01  1
                 104  76 LBL      166  59 INT      228  69 OP
                 105  19 D'       167  75  -       229  04  04
                 106  01  1       168  73 RC*      230  32 X:T
                 107  44 SUM      169  57  57      231  69 OP
                 108  57  57      170  22 INV      232  06  06
                 109  02  2       171  59 INT      233  32 X:T

      60.18     60
      85.18     61
     125.18     62
      45.19     63
      55.19     64
      85.19     65
     110.15     66
     125.16     67
     170.16     68
      60.22     69
      75.22     70
     115.22     71
      55.24     72
      70.24     73
      85.24     74
      80.19     75
      90.21     76
     130.21     77
      70.27     78
     140.27     79
     220.27     80
      60.28     81
      95.28     82
     210.28     83
     110.24     84
     140.24     85
     220.24     86
3313312021.     87
3233231731.     88
1733373227.     89

001  11  A
013  12  B
029  13  C
045  16  A'
063  17  B'
084  18  C'
105  19  D'
119  10  E'
133  15  E
201  14  D
220  99  PRT
```

```
000  25 CLR     052  43 RCL     104  04  04     156  92 RTN
001  42 STO     053  13  13     105  36 PGM     157  76 LBL
002  10  10     054  95  =      106  04  04     158  95  =
003  01  1      055  92 RTN     107  13  C      159  91 R/S
004  42 STO     056  76 LBL     108  44 SUM     160  32 X:T
005  09  09     057  13  C      109  09  09     161  91 R/S
006  02  2      058  12  B      110  43 RCL     162  43 RCL
007  09  9      059  25 CLR     111  08  08     163  09  09
008  42 STO     060  32 X:T     112  32 X:T     164  42 STO
009  00  00     061  94 +/-     113  44 SUM     165  01  01
010  61 GTO     062  35 1/X     114  10  10     166  43 RCL
011  25 CLR     063  32 X:T     115  43 RCL     167  10  10
012  76 LBL     064  92 RTN     116  07  07     168  42 STO
013  11  A      065  76 LBL     117  92 RTN     169  02  02
014  29 CP      066  14  D      118  76 LBL     170  36 PGM
015  73 RC*     067  18 C'      119  19 D'      171  05  05
016  00  00     068  36 PGM     120  18 C'      172  15  E
017  69 OP      069  04  04     121  36 PGM     173  36 PGM
018  30  30     070  13  C      122  04  04     174  05  05
019  92 RTN     071  43 RCL     123  13  C      175  12  B
020  76 LBL     072  07  07     124  43 RCL     176  28 LOG
021  18 C'      073  42 STO     125  05  05     177  65  x
022  42 STO     074  03  03     126  42 STO     178  02  2
023  01  01     075  43 RCL     127  03  03     179  00  0
024  48 EXC     076  08  08     128  43 RCL     180  95  =
025  07  07     077  42 STO     129  06  06     181  91 R/S
026  44 SUM     078  04  04     130  42 STO     182  43 RCL
027  07  07     079  36 PGM     131  04  04     183  11  11
028  42 STO     080  04  04     132  36 PGM     184  44 SUM
029  03  03     081  18 C'      133  04  04     185  12  12
030  32 X:T     082  76 LBL     134  18 C'      186  43 RCL
031  42 STO     083  17 B'      135  76 LBL     187  12  12
032  02  02     084  42 STO     136  16 A'      188  91 R/S
033  48 EXC     085  07  07     137  42 STO     189  42 STO
034  08  08     086  32 X:T     138  05  05     190  12  12
035  44 SUM     087  42 STO     139  32 X:T     191  81 RST
036  08  08     088  08  08     140  42 STO     192  76 LBL
037  42 STO     089  32 X:T     141  06  06     193  25 CLR
038  04  04     090  92 RTN     142  32 X:T     194  00  0
039  92 RTN     091  76 LBL     143  92 RTN     195  00  0
040  76 LBL     092  15  E      144  76 LBL     196  00  0
041  12  B      093  18 C'      145  10 E'      197  00  0
042  11  A      094  36 PGM     146  44 SUM
043  65  x      095  04  04     147  05  05     013  11  A
044  02  2      096  18 C'      148  43 RCL     021  18 C'
045  65  x      097  43 RCL     149  05  05     041  12  B
046  89  π      098  09  09     150  32 X:T     057  13  C
047  65  x      099  42 STO     151  44 SUM     066  14  D
048  43 RCL     100  03  03     152  06  06     083  17 B'
049  12  12     101  43 RCL     153  43 RCL     092  15  E
050  55  ÷      102  10  10     154  06  06     119  19 D'
051  32 X:T     103  42 STO     155  32 X:T     136  16 A'
                                                145  10 E'
                                                158  95  =
                                                193  25 CLR
```

Programma « Reti a scala »: listing ed elenco delle etichette.

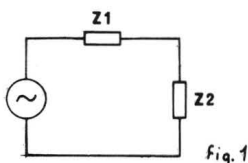
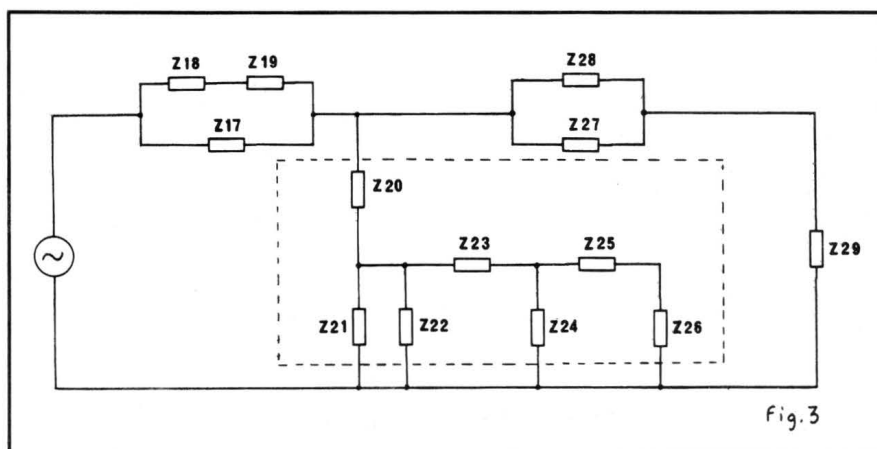



Fig. 3 - Rete a scala: Z_{29} è l'impedenza di « carico ».

può succedere che uno dei rami della rete non sia formato da un solo componente, ma da più componenti collegati a formare una ulteriore sotto-rete a scala: in questo caso bisogna sospendere la descrizione della rete « principale » e si va ad analizzare la sotto-rete con lo stesso metodo. Si parte cioé dal « carico », impostando il suo codice e premendo poi « A' » e si procede di nuovo a ritroso impostando sempre prima il codice-componente seguito questa volta da « D' » o « E' » a seconda che, rispettivamente, sia in parallelo o in serie alla parte di circuito considerata. Una volta terminata la descrizione della rete secondaria, questa viene considerata dal programma come un unico componente, di cui calcolerà l'impedenza, e che risulterà in parallelo o in serie alla rete principale già analizzata, per cui dovremo premere rispettivamente « D » o «E » come di regola.

Si procede in questo modo, alquanto complicato a prima vista, ma semplice una volta compreso il meccanismo, fino alla fine della rete dopodiché bisogna battere le istruzioni « GTO = » e ritornare nel « modo di calcolo » premendo « LRN ». A questo punto bisogna inserire nei registri di memoria i valori dei componenti (in Ohm, Henry e Farad) seguendo scrupolosamente l'ordine con cui si era analizzata la rete: in particolare bisogna immagazzinare il valore del componente di « carico » nell'*ultimo* registro disponibile, riempiendo man mano i registri precedenti, fino ad arrivare al registro n° 14.

In pratica nella versione originale per TI-58 l'ultimo registro è il n° 29; nella versione per TI-59 con 46 componenti è il n° 59 mentre nella versione con 56 componenti l'ultimo registro è il n° 69. Completata la memorizzazione dei valori dei componenti (attenzione all'ordine di immissione!) si dovranno porre in memoria altre quantità: il Q di tutte le induttanze in STO 13, il valore iniziale della frequenza in STO 12 e l'incremento di frequenza desiderato nella memoria n° 11.

Il programma effettuerà automaticamente l'incremento della frequenza, avendosi così una scala lineare di frequenze; se si desidera avere una scala logaritmica bisogna modificare i passi 184 e 185 introducendo le istruzioni « Prd 12 » e si deve porre nella memoria 11 il valore 1+ i/100 ove « i » è l'incremento percentuale desiderato.

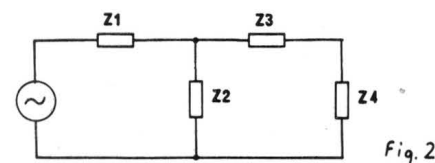



Fig. 1 e Fig. 2 - Esempio di elementari reti a scala.

Effettuate queste operazioni bisogna premere « RST » e si fa partire l'elaborazione con « R/S ». Dopo un certo tempo di calcolo, dipendente dalla complessità della rete, apparirà sul visualizzatore la parte reale dell'impedenza d'ingresso della rete.
Premendo « R/S » apparirà poi la parte immaginaria. Ancora con « R/S » si otterranno successivamente l'attenuazione in decibel della rete e il nuovo valore di frequenza per cui verrà effettuato il calcolo. Se si desidera modificare questo valore secondo esigenza, basta impostare il nuovo valore della frequenza: la elaborazione riprenderà comunque premendo ancora una volta « R/S » dopodiché si otterrano altri risultati con lo stesso ordine.
Il programma non prevede l'uso della stampante, ma è facilissimo ottenere la stampa dei risultati sia manualmente, premendo il tasto PRINT della PC-100C ogni volta che l'elaborazione si ferma, sia automaticamente inserendo opportune istruzioni « Prt » nel programma.
Vediamo ora alcuni esempi di reti elettriche, partendo dalla più semplice (fig. 1) in cui Z_1 e Z_2 sono delle generiche impedenze: entrambe possono essere o singoli componenti RLC oppure qualsiasi tipo di combinazioni serie, parallelo, serie di componenti in parallelo, serie di serie, parallelo di serie o anche altre sotto-reti topologicamente simili a quella di partenza. Oppure possono essere ripetizioni di cellule simili (fig. 2) per le cui impedenze vale il discorso precedente. Si può arrivare, per « complicazioni » successive alla fig. 3 dove la parte racchiusa dal tratteggio non è altro che la sostituzione della Z_2 di fig. 2 con un'altra rete a scala.
A questo punto però si potrebbe pensare che circuiti così complicati in realtà non si incontrano mai e che sono frutto della mente contorta del progettista: in realtà anche un circuito come quello della fig. 4 (una cellula a π passa-basso), che teoricamente è molto semplice da risolvere, nasconde delle insidie quando lo si deve realizzare effettivamente. Infatti i componenti circuitali, così come li rappresentiamo, sono solo delle idealizzazioni di componenti reali: ogni componente possiede infatti degli elementi parassiti.
Un'induttanza reale infatti possiede una certa resistenza intrinseca (da considerarsi in serie) oltre che una capacità parassita tra singole coppie di spire della bobina, che si può considerare come un condensatore in parallelo alla serie resistenza + induttanza. Un condensatore reale invece possiede inevitabilmente una certa resistenza di perdita (specie gli elettrolitici) che lo rende in realtà un circuito RC parallelo. Una resistenza infine possiede una certa induttanza parassita i cui effetti si risentono alle alte frequenze. Il tutto può essere complicato ancora considerando ad esempio l'induttanza e la resistenza proprie del reoforo di collegamento... Ecco perciò che in un circuito semplice come quello di fig. 4, per certe applicazioni in cui è richiesta una precisione maggiore, bisognerà sostituire ad ogni elemento ideale i suoi elementi corrispondenti, avendosi così il circuito di fig. 5. Già in questo circuito il numero di componenti è tale da rendere complicata la risoluzione « a mano », mentre è chiaro che avendo a disposizione il presente programma si può calcolare ad esempio l'effetto sulla rete di un condensatore in perdita.
Vediamo ora di analizzare uno per volta i circuiti di figg. 3, 4, 5 studiandone la codifica. Consideriamo perciò la fig. 3: innanzitutto i componenti sono già numerati secondo il numero della cella di memoria che ne conterrà il valore (in Ohm, Henry o Farad). Supponiamo ora che Z_{17}, Z_{18}, Z_{22}, Z_{26}, Z_{28}, Z_{29}, siano resistenze del vaalore di 470 Ohm: memorizziamo perciò « 470 » nelle celle 17, 18, 22, ecc.
Supponiamo che Z_{19}, Z_{21}, Z_{24}, Z_{27} siano condensatori da 0.1 μF: poniamo perciò 1 EE+/–7 nelle celle 19,21 ecc. Supponiamo infine che le rimanenti impedenze siano induttanze da 10 mH con Q = 50: quindi dobbiamo porre 1 EE+/–2 in STO 20, 23, 25 ed inoltre il valore 50 in STO 13.
Ora la sequenza di istruzioni da porre dopo « Lbl CLR » (e da terminare con « GTO = ») sarà la seguente:
A B' A A' C D' E A A' B E' C D' B E' A D' C D' B E' D C A' A E' A D' E.
Per una frequenza di 1000 Hz (1000 STO 12) si avranno come risultati, dopo circa un minuto:
Z_{in} = 3861.82 - j 7981.62
A = –6.78 dB
Passando ora alla fig. 4, memorizziamo i dati: 1000 STO 29; 33 EE +/–9 STO 28 STO 26; 12 EE +/–6 STO 27; 20 STO 13; consideriamo poi una frequenza di 1 MHz (1 EE 6 STO 12) e andiamo a codificare la rete con la sequenza:
Lbl CLR A B' C D B E C D GTO = LRN
Premendo ora RST ed R/S (per tre volte successive), si avrà:
Z_{in} = .02033 - j 5.1754
A = - 23.3195 dB
A titolo di verifica il circuito di fig. 5 viene codificato con: Lbl CLR A B' A D C D B A' A E' C D' E C D A D GTO =
Diamo ora uno sguardo al programma, congegnato in varie parti etichettate da A ad E e da A' ad E'.
Dato che i calcoli devono essere effettuati su quantità complesse formate cioè da una parte reale e da una immaginaria, nel programma si fa ricorso al modulo S.S.S. Master i cui programmi 4 e 5 permettono di operare con numeri complessi. In generale nel programma vengono usate coppie di registri (01 e 02, 03 e 04, 05 e 06, « x » = visualizzatore e « t », ecc.) dove vengono immagazzinate rispettivamente la parte reale e quella immaginaria.
Scendendo in dettaglio, nel programma vengono usate le subroutine C e C' del Pgm 4 che effettuano rispettivamente il prodotto e la divisione tra due quantità complesse, scissa ognuna nei due registri 01 e 02 e nei registri 03 e 04; inoltre sono usate le subroutine E e B del Pgm 5 che calcolano rispettivamente il reciproco di un numero complesso e la sua rappresentazione polare (cioè modulo o fase). A questo proposito, una volta calcolate l'attenuazione, o meglio il valore del modulo, basta premere « x t » per averne la fase, espressa in radianti.

P.P.

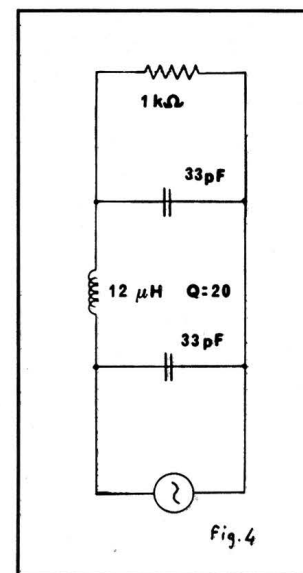
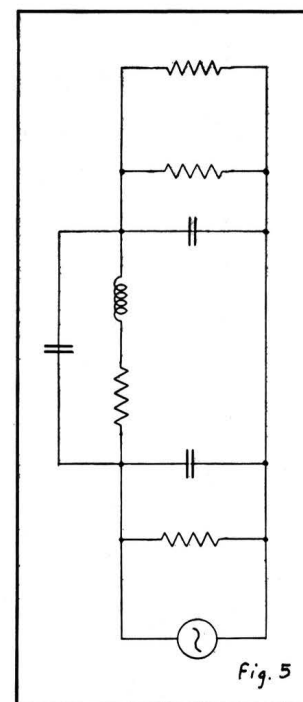



Fig. 4 - Cellula a π con comportamento passa-basso: è un filtro i cui componenti sono considerati ideali, cioè senza elementi parassiti.

Fig. 5 - Lo stesso circuito di fig. 4 dove ai condensatori è posta in parallelo la resistenza di perdita, e dove al posto dell'induttanza ideale è messo l'equivalente di un'induttanza reale.

SOFTWARE R.P.N.

a cura di Paolo Galassetti

RAPPRESENTAZIONE IN PROSPETTIVA

Con questo programma può essere eseguita la prospettiva di un oggetto del quale siano note le coordinate spaziali dei punti caratteristici. Il programma è stato scritto per l'HP41-C e richiede una sola espansione di memoria.
Tutta la procedura di calcolo è gestita con i cinque tasti che sono contrassegnati dalle lettere che vanno da «A» ad «E».
Poiché tali calcoli sono costituiti in massima parte da operazioni su terne di numeri, intesi come coordinate di punti o componenti di vettori, 39 dei 41 registri utilizzati per l'allocazione dei dati, e cioè i registri da 00 a 38, sono stati organizzati in 13 stacks, ognuno formato da 3 registri, secondo il seguente schema:

00	03	06	09	12	15	18	21	24	27	30	33	36
01	04	07	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37
02	05	08	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

ogni stack è individuato dalle cifre di identificazione che compaiono sulla riga in basso.
Così, ad esempio, il contenuto dei registri 33, 34, 35 (stack N°11) può essere visualizzato con questa procedura: si predispone il modo «USER» e si da poi il comando «11 A»; sul visore comparirà una stringa alfanumerica avente questo formato X = N_1 · n. le informazioni che se ne possono ricavare sono di immediata comprensione, appare chiaro cioè che il valore numerico N_1 è il primo valore dello stack il cui numero d'ordine è «n» («n» sul visore compare tra i due punti). Questo primo valore dello stack viene identificato con una «X». Gli altri due valori successivi, che saranno identificati con una «Y» e una «Z», compariranno sotto forma di una stringa alfanumerica analoga a quella sopra mostrata, se richiamati con il tasto R/S. Si tenga presenta che il tasto «A» richiama una funzione che si ripete con un loop infinito, ciò significa che se sul visore è presente l'ultimo valore di uno stack, premendo il tasto R/S si richiamerà di nuovo il primo valore dello stack.
Qualcosa di analogo succede premendo il tasto «D». In questo caso il loop infinito si estende a tre particolari stacks, e cioè quelli N° 1, 2, 3 (il contenuto di questi tre stacks può essere visualizzato ciclicamente premendo il tasto R/S).
Il tasto «D» non richiede, ovviamente, il prefisso numerico indicante il N° d'ordine dello stack il cui contenuto si intende esaminare. Il valore numerico di un particolare registro, se inserito in una stringa alfanumerica che sia stata richiamata con la funzione «A» o «D», può essere variato.
La procedura è immediata. Supponiamo che sul visore compaia questa stringa:
Y = 14,4 · 3.
e che si imposti sulla tastiera il valore 25,3 e poi R/S. Sul visore comparirà la stringa relativa al registro successivo:
Z = N · 3.
ma intanto il valore 25,3 avrà sostituito il valore preesistente (14,4) nel registro precedente.

Inviate a m&p COMPUTER i vostri migliori programmi in R.P.N. (Notazione Polacca Inversa per calcolatrici Hewlett Packard).
I più interessanti, a giudizio della Redazione, saranno pubblicati sulla Rivista, e gli autori ricompensati con una biblioteca di programmi HP a loro scelta.
Si prega di inviare il materiale nella forma più ordinata possibile, scrivendo a macchina o comunque in maniera ben leggibile, e documentando i programmi con spiegazioni, commenti ed esempi.

INIZIALIZZAZIONE

Questa particolare (e immediata) procedura di inizializzazione è necessaria per ottenere che l'immagine abbia le caratteristiche prospettiche desiderate.
Ciò è ottenuto:
— Scegliendo una opportuna collocazione del punto P· di vista (cioè del centro ottico dell'obiettivo di una ipotetica macchina fotografica)
— Determinando l'inclinazione del piano prospettico (cioè l'inclinazione del piano della pellicola dell'ipotetica macchina fotografica, ovvero del suo asse ottico). L'inclinazione del piano prospettico viene desunta ponendo che tale piano sia ortogonale alla retta passante per P·A, essendo A solitamente scelto in modo che sia interno all'oggetto del quale si richiede la prospettiva
— Stabilendo le dimensioni che dovrà avere l'immagine prospettica.
Si procede in questo modo:
1) Si caricano nello stack 5 le coordinate di P·
2) Si caricano nello stack 6 le coordinate di A
3) Si caricano negli stacks 1 e 2 le coordinate di due punti dei quali è richiesta la prospettiva, e siano essi A_1 e A_2
4) Si preme il tasto «E»; dopo circa 30" sul visore comparirà la scritta L =? la calcolatrice domanda cioè quale deve essere la distanza (sul piano prospettico) tra le immagini prospettiche dei punti A_1 e A_2
5) Si imposta da tastiera la distanza e si preme R/S
6) Si leggono i risultati del calcolo (coordinate delle immagini prospettiche dei punti A_1 e A_2, e coordinate del punto di fuga) premendo il tasto R/S. Le coordinate del punto di fuga appaiono inserite in stringhe di questo tipo:
XF = N_1 YF = N_2
le coordinate delle immagini prospettiche dei punti A_1 e A_2 appariranno inserite in stringhe di questo tipo:
X = N_1 ·1· X = N_3 ·2·
Y = N_2 ·1· Y = N_4 ·2·
Un risultato che implicitamente è ottenuto con questa procedura di inizializzazione è quello di ottenersi le coordinate delle immagini prospettiche dei punti A_1 e A_2 simmetriche rispetto all'origine degli assi di riferimento; in questo modo l'immagine prospettica è non solo delle dimensioni volute ma anche centrata nel modo voluto rispetto a un sistema di

assi. Con un minimo di pratica, la scelta dei punti A_1 e A_2 (da utilizzare nella procedura di inizializzazione), e della distanza che le loro immagini prospettiche debbono avere tra di loro sul piano prospettico, avvengono a colpo sicuro.

PROCEDURA NORMALE

Eseguita la procedura di inizializzazione, la prospettiva di tutti gli altri punti viene eseguita con le funzioni assegnate ai tasti «B» (prospettiva di due punti e calcolo del punto di fuga) e «C» (prospettiva di tre punti). Si procede in questo modo.

Prospettiva di due punti:

— Si caricano negli stacks N° 1 e 2 le coordinate dei due punti dei quali è richiesta la prospettiva

— Si preme il tasto «B»

— Si leggono i risultati richiamandoli con il tasto R/S.

Prospettiva di tre punti:

— Si caricano negli stacks N° 1, 2 e 3 le coordinate dei tre punti dei quali è richiesta la prospettiva

— Si preme il tasto «C»

— Si leggono i risultati richiamandoli con il tasto R/S.

Il tempo di esecuzione dei calcoli, dopo che il programma è stato compattato e «Rodato» (dopo cioè che la macchina ha avuto modo di stabilire gli indirizzi dei vari salti) è inferiore a 30″, sia per la funzione «B» che per la funzione «C».

Nota per il caricamento del programma:
ogni volta che viene programmata la funzione «APPEND», che compare nelle linee 22, 274, 279, 284, 289, 320 e 325, far seguire sempre «SPACE» al simbolo di «APPEND».

Francesco Faella - Gragnano (NA)

```
01♦LBL A
02 STO 39
03♦LBL 11
04 XEQ 17
05 GTO 11
06♦LBL 17
07 RCL 39
08 3
09 *
10 STO 40
11 "X="
12 XEQ 00
13 "Y="
14 XEQ 00
15 "Z="
16 XEQ 00
17 RTN
18♦LBL 00
19 CF 22
20 ARCL IND 40
21 FIX 0
22 "├ ."
23 ARCL 39
24 AVIEW
25 FIX 2
26 STOP
27 FS?C 22
28 STO IND 40
29 1
30 ST+ 40
31 RTN
32♦LBL 01
33 RCL 12
34 RCL 00
35 -
36 STO 00
37 RCL 13
38 RCL 01
39 -
40 STO 01
41 RCL 14
42 RCL 02
43 -
44 STO 02
45 RTN
46♦LBL 02
47 RCL 12
48 ST+ 00
49 RCL 13
50 ST+ 01
51 RCL 14
52 ST+ 02
53 RTN
54♦LBL 03
55 RCL 12
56 RCL 00
57 *
58 RCL 13
59 RCL 01
60 *
61 +
62 RCL 14
63 RCL 02
64 *
65 +
66 +
67 RCL 12
68 STO 00
69 RCL 13
70 STO 01
71 RCL 14
72 STO 02
73 RTN
74♦LBL 04
75 RCL 01
76 RCL 12
77 *
78 RCL 00
79 RCL 13
80 *
81 -
82 RCL 00
83 RCL 14
84 *
85 RCL 12
86 RCL 02
87 *
88 -
89 RCL 02
90 RCL 13
91 *
92 RCL 01
93 RDN
94 RDN
95 STO 01
96 RDN
97 STO 02
98 RDN
99 RCL 14
100 *
101 -
102 STO 00
103 RTN
104♦LBL 05
105 ST* 00
106 ST* 01
107 ST* 02
108 RTN
109♦LBL 06
110 RCL 00
111 X↑2
112 RCL 01
113 X↑2
114 +
115 RCL 02
116 X↑2
117 +
118 SQRT
119 RTN
120♦LBL 07
121 5
122 XEQ 09
123 6
124 XEQ 09
125 XEQ 01
126 XEQ 06
127 1/X
128 XEQ 05
129 7
130 XEQ 08
131 0
132 STO 12
133 STO 13
134 1
135 STO 14
136 XEQ 04
137 XEQ 06
138 1/X
139 XEQ 05
140 9
141 XEQ 08
142 7
143 XEQ 09
144 XEQ 04
145 -1
146 XEQ 05
147 8
148 XEQ 08
149 RTN
150♦LBL 08
151 3
152 *
153 STO 40
154 RCL 00
155 STO IND 40
156 1
157 ST+ 40
158 RCL 01
159 STO IND 40
160 1
161 ST+ 40
162 RCL 02
163 STO IND 40
164 RTN
165♦LBL 09
166 3
167 *
168 STO 40
169 RCL 00
170 STO 12
171 RCL 01
172 STO 13
173 RCL 02
174 STO 14
175 RCL IND 40
176 STO 00
177 1
178 ST+ 40
179 RCL IND 40
180 STO 01
181 1
182 ST+ 40
183 RCL IND 40
184 STO 02
185 RTN
186♦LBL 10
187 XEQ 09
188 XEQ 01
189 7
190 XEQ 09
191 XEQ 03
192 LASTX
193 1/X
194 CHS
195 XEQ 05
196 7
197 XEQ 09
198 XEQ 02
199 8
200 XEQ 09
201 XEQ 03
202 LASTX
203 RCL 31
204 +
205 RCL 32
206 *
207 STO 39
208 9
209 XEQ 09
210 XEQ 03
211 LASTX
212 RCL 30
213 +
214 RCL 32
215 *
216 RTN
217♦LBL 12
218 1
219 XEQ 09
220 5
221 XEQ 10
222 STO 33
223 RCL 39
224 STO 34
225 2
226 XEQ 09
227 5
228 XEQ 10
229 STO 36
230 RCL 39
231 STO 37
232 RTN
233♦LBL E
234 XEQ 07
235 0
236 STO 30
237 STO 31
238 STO 35
239 STO 38
240 1
241 STO 32
242 XEQ 12
243 RCL 33
244 RCL 36
245 +
246 2
247 /
248 CHS
249 STO 30
250 RCL 34
251 RCL 37
252 +
253 2
254 /
255 CHS
256 STO 31
257 11
258 XEQ 09
259 12
260 XEQ 09
261 XEQ 01
262 XEQ 06
263 "L=?"
264 AVIEW
265 STOP
266 X<>Y
267 /
268 STO 32
269 XEQ B
270 RTN
271♦LBL 13
272 "X="
273 ARCL 33
274 "├ .1."
275 AVIEW
276 STOP
277 "Y="
278 ARCL 34
279 "├ .1."
280 AVIEW
281 STOP
282 "X="
283 ARCL 36
284 "├ .2."
285 AVIEW
286 STOP
287 "Y="
288 ARCL 37
289 "├ .2."
290 AVIEW
291 STOP
292 RTN
293♦LBL B
294 XEQ 12
295 1
296 XEQ 09
297 2
298 XEQ 14
299♦LBL 15
300 XEQ 13
301 "XF="
302 ARCL 35
303 AVIEW
304 STOP
305 "YF="
306 ARCL 38
307 AVIEW
308 STOP
309 GTO 15
310♦LBL C
311 XEQ 12
312 3
313 XEQ 09
314 5
315 XEQ 14
316♦LBL 16
317 XEQ 13
318 "X="
319 ARCL 35
320 "├ .3."
321 AVIEW
322 STOP
323 "Y="
324 ARCL 38
325 "├ .3."
326 AVIEW
327 STOP
328 GTO 16
329♦LBL D
330 1
331 STO 39
332 XEQ 17
333 2
334 STO 39
335 XEQ 17
336 3
337 STO 39
338 XEQ 17
339 GTO D
340♦LBL 14
341 XEQ 10
342 STO 35
343 RCL 39
344 STO 38
345 RTN
346 END
```

RICERCA DEI MASSIMI E MINIMI DI UNA FUNZIONE

Il programma non ha bisogno di chiarimenti preliminari: si tratta, a seconda del caso che si presenta, di un cerca massimi o minimi delle funzioni, che possono essere scritte nella memoria di programma ancora disponibile, sotto forma di una routine che calcoli f (x).

La sequenza di operazioni si apre con una serie di richieste di input che hanno il seguente significato:

«NOME F(X)» impostare il nome dell'etichetta usata per la funzione. Non è necessario premere il tasto «ALPHA» in quanto la stessa funzione è svolta dalla istruzione «AON».

«X INIZIALE?» impostare l'ascissa da cui si vuole iniziare ad esplorare l'andamento della funzione.

«PASSO?» impostare l'incremento con cui si vuole che venga esplorato l'intervallo.

«ERRORE?» impostare l'errore assoluto con cui si vuole venga notificato il risultato.

Essendo il programma ricco di subroutine, mi limiterò alla descrizione dell'algoritmo senza fare riferimenti.

Appena digitato l'ultimo dato concernente l'errore richiesto, il calcolatore esegue il calcolo di f(x) e di f(x + PASSO); se quest'ultimo è più grande del precedente, è ovvio che con il procedere di x la funzione è crescente, e quindi l'elaborazione viene trasferita alla etichetta 02 che si occupa della ricerca dei massimi. In caso contrario si va alla etichetta 00 che ricerca i minimi. La routine per i massimi prosegue, come già visto all'inizio, a calcolare f(x + PASSO) basandosi sul seguente salto condizionale: «finché l'ultimo risultato ottenuto è maggiore del precedente, incrementa la x e ripeti». In caso contrario è ovvio che la funzione sta decrescendo, e quindi il programma dimezza il passo e lo cambia di segno; il primo provvedimento ci permette di avvicinarci ogni volta di più al punto cercato, e il secondo, visto che la funzione è diventata decrescente, a ritornare indietro per convergere al risultato. La routine per i minimi funziona esattamente nello stesso modo tranne che nella ovvia modifica: «finché l'ultimo risultato ottenuto è minore del precedente, incrementa la x e ripeti». L'etichetta che si occupa del dimezzamento e del cambio di segno è la 05, che tra l'altro svolge altre due funzioni: provvede, senza fermare il programma, ad avvertire l'operatore con la scritta

```
01♦LBL "MIMAX"
02 "NOME F(X)?"
03 AON
04 PROMPT
05 ASTO 04
06 AOFF
07 "X INIZIALE?"
08 PROMPT
09 STO 00
10 "PASSO?"
11 PROMPT
12 STO 02
13 "ERRORE?"
14 PROMPT
15 STO 03
16 XEQ 04
17 X<Y?
18 GTO 02
19♦LBL 00
20 XEQ 04
21 X>Y?
22 GTO 00
23 .5
24 XEQ 05
25 X<Y?
26 GTO 00
27 "MIN="
28 ARCL 00
29 AVIEW
30 TONE 9
31 STOP
32♦LBL 02
33 XEQ 04
34 X<Y?
35 GTO 02
36 .5
37 XEQ 05
38 X<Y?
39 GTO 02
40 "MAX="
41 ARCL 00
42 AVIEW
43 TONE 9
44 STOP
45♦LBL 04
46 XEQ IND 04
47 STO 05
48 RCL 02
49 ST+ 00
50 XEQ IND 04
51 RCL 05
52 RTN
53♦LBL 05
54 "INDIVIDUATO"
55 AVIEW
56 CHS
57 ST* 02
58 RCL 02
59 ABS
60 RCL 03
61 RTN
62 END
```

«INDIVIDUATO» che la ricerca sta per avere termine in un tempo però largamente dipendente dalla precisione richiesta e controlla l'anello di uscita del programma stesso, che appena rientra nell'errore massimo richiesto (e cioè appena il passo è minore dell'errore) provvede a visualizzare il risultato accompagnato, a seconda dei casi, dal commento «MAX = » o «MIN = », tenendo presente che detto valore rappresenta l'ascissa per la quale si ha un massimo o un minimo.
L'uso dell'indirizzo indiretto è giustificato dalla ricerca della funzione tramite l'istruzione XEQ, avente per argomento il contenuto della memoria 04 (il nome della funzione da analizzare).
Si noti che nell'uso del programma il fissaggio dei decimali dovrà essere consono alle specifiche necessità e compatibile con il grado di precisione con cui si desidera lavorare. Per finire, ho preferito definire la x con RCL 00 per poter scrivere la funzione senza doversi preoccupare della catasta; in definitiva, scelta una qualunque etichetta, per impostare ad esempio la funzione «SENx + 3 = y» si procederà come segue:

```
LBL «SEN»
RCL 00
SIN
3
+
RTN
```

Provvederà la 4_1-C a cercare ogni volta l'etichetta specificata all'inizio del programma e corrispondente alla funzione che si desidera studiare.

Pierpaolo Bubbio - Torino

PERCHÉ NON PARLI?

Avendo appreso dell'esistenza di sofisticati «computer» parlanti (seppure, per ora, con... inflessioni rozze), vorrei ricordare, per non fare torto a nessuna di queste macchine, che anche le più modeste calcolatrici tascabili hanno sempre «parlato»; naturalmente a modo loro, cioè coi numeri, sebbene a volte con alcuni difetti.
Se chiedete infatti, a una qualunque macchinetta da calcolo, cosa ne pensa della rivista «m&p COMPUTER», la risposta sarà immediata: «19073, 705», che col semplice accorgimento di guardare il visore alla rovescia, diventa «SOL ELOGI».
Citando poi i titoli di riviste analoghe, si può avere in risposta:
«,1773817...09937,01...137,0705» cioè «LIBELLI,...IO LEGGO...SOLO LEI». Qui però si potrà già notare che qualcuna ha dei «difetti di pronuncia» (lo 0 iniziale di un numero).
Volendo poi indagare se questa attrazione sia veramente per la rivista, nascono senz'altro dei sospetti, perché chiedendo un messaggio per il suo direttore si può ottenere:
«135,07738...3,01917...
0501019...3121730,705^{04}»
e cioè «BELLO SEI...LIGIO E...GIOIOSO ...hO SOL DELIZIE».
In verità, in attesa spasmodica del numero 4, ottenni un messaggio di tutt'altro tenore:
«135,05708...3,050120...
370830...3150739,705^{04}»
e cioè «BOLSO SEI...OZIOSO E...DEBOLE- ...hO SOL GELOSIE».
Si può osservare adesso che non tutte le macchinette sono abbastanza «dotate» e «loquaci» per «pronunciare» l'ultima parte dei messaggi (tasto di esponente, ridotta capacità del visore), e che, in alcune, queste «confidenze» si possono ottenere anche in rapida successione toccando «un certo tasto» (calcolatrici programmabili).
Per finire, lascio ai redattori e ai lettori di «m&p COMPUTER» il piacere di scoprire, oltre al ricco vocabolario e alle notevoli capacità «espressive», cosa prevede per il loro futuro la mia programmabile HP-67: è sufficiente, dopo aver «caricato» l'allegato programma, «farlo girare» premendo il numero del mese di nascita e il tasto E.
Buon... «ascolto!».

Giuseppe Riva - Sassuolo (MO)

```
001 *LBLE
002 DSP0
003 STOI
004 GTOi
005 *LBL1
006 3
007 .
008 0
009 5
010 5
011 3
012 5
013 PRTX
014 3
015 1
016 2
017 1
018 7
019 3
020 0
021 R/S
022 *LBL2
023 1
024 5
025 0
026 1
027 0
028 1
029 9
030 PRTX
031 1
032 7
033 7
034 1
035 0
036 1
037 R/S
038 *LBL3
039 1
040 0
041 7
042 0
043 5
044 .
045 0
046 7
047 0
048 5
049 PRTX
050 1
051 8
052 8
053 0
054 9
055 5
056 .
057 3
058 5
059 DSP2
060 R/S
061 *LBL4
062 3
063 .
064 3
065 7
066 7
067 3
068 8
069 PRTX
070 1
071 0
072 1
073 7
074 0
075 8
076 R/S
077 *LBL5
078 3
079 5
080 0
081 1
082 2
083 1
084 7
085 3
086 0
087 PRTX
088 3
089 2
090 2
091 3
092 7
093 7
094 3
095 8
096 R/S
097 *LBL6
098 1
099 8
100 8
101 0
102 4
103 .
104 0
105 1
106 2
107 0
108 PRTX
109 1
110 0
111 7
112 0
113 5
114 .
115 3
116 DSP1
117 R/S
118 *LBL7
119 3
120 .
121 1
122 9
123 0
124 7
125 3
126 PRTX
127 3
128 1
129 5
130 0
131 7
132 3
133 9
134 R/S
135 *LBL8
136 3
137 .
138 1
139 0
140 7
141 0
142 5
143 PPTX
144 1
145 7
146 7
147 3
148 1
149 0
150 1
151 9
152 R/S
153 *LBL9
154 1
155 2
156 0
157 .
158 7
159 0
160 5
161 PRTX
162 1
163 5
164 0
165 1
166 2
167 1
168 7
169 3
170 0
171 R/S
172 *LBLA
173 3
174 .
175 0
176 1
177 7
178 8
179 0
180 PRTX
181 3
182 2
183 2
184 3
185 7
186 0
187 8
188 3
189 0
190 R/S
191 *LBLB
192 3
193 0
194 1
195 7
196 0
197 5
198 PRTX
199 3
200 1
201 0
202 1
203 9
204 R/S
205 *LBLC
206 1
207 0
208 1
209 7
210 .
211 3
212 7
213 0
214 5
215 PRTX
216 3
217 7
218 0
219 5
220 1
221 .
222 3
223 DSP1
224 R/S
```

il microcomputer nasce dal bus

Parte terza

Dall'8080 al Single Board Computer sul Bus MMS-8

Lorenzo Mezzalira

Come è noto, i microcalcolatori modulari presentano, tra i vari moduli, delle interconnessioni organizzate a Bus. In questo tipo di struttura, la scheda di unità centrale (CPU) costituisce il nucleo essenziale che ha il compito di gestire le linee del Bus per realizzare, tra i vari moduli, la corretta sequenza di trasferimenti delle informazioni su cui è basata la funzionalità del microcalcolatore.

Sulla CPU deve trovare posto sicuramente un micorprocessore, al quale però è spesso utile aggiungere una pur ridotta quantità di risorse di memoria e di I/O, così da ottenere un modulo che costituisca un microcalcolatore già autosufficiente per semplici applicazioni, il cosiddetto «single-board computer».

Per quanto concerne le problematiche generali da affrontare nel progetto di una CPU, si rimanda il lettore all'articolo (1) della bibliografia.

Lo scopo di questo articolo è quello di presentare, nei dettagli realizzativi, un esempio di microcalcolatore, basato sull'8080, realizzato su scheda singola Eurocard (100x160 mm) che può costituire l'unità centrale per sistemi modulari basati sul Bus MMS-8.

Prima però di entrare in particolari di questo tipo, è opportuno spendere due parole sulla scelta del microprocessore: perché l'8080?

Innanzitutto perché fra i suoi vantaggi ha anche quello di essere stato uno dei primi microprocessori disponibili sul mercato, fatto che ne ha determinato l'evoluzione in standard industriale nel campo dei microcalcolatori «general-purpose» ad 8 bit. In effetti, il progetto di CPU, oggetto di questo articolo, è nato nel dicembre 1975 e da allora l'evoluzione tecnologica ha portato alla nascita di nuovi microprocessori più «moderni» e potenti.

Esistono tuttavia altri validi motivi per utilizzare ancora questo microprocessore che:

— è facilmente ed economicamente reperibile presso diversi fornitori

— è ben conosciuto e documentato e costituisce l'argomento di una ricchissima serie di libri ed articoli che ne parlano sotto diversi aspetti

— è il microprocessore per il quale esiste oggi la più ricca gamma di prodotti software distribuiti al pubblico, senza essere vincolati a particolari sistemi di sviluppo, ma utilizzabili su qualunque «hardware» [2].

— è corredato dall'ottimo componente di supporto TMS 5501 che si interfaccia molto semplicemente e lo arricchisce di varie utili risorse di I/O e gestione di interrupt.

Ma è soprattutto l'abbondanza di prodotti software ad avere l'importanza maggiore, tale da prevalere su ogni altra considerazione.

In particolare, è estremamente rilevante, per chi voglia sviluppare un microcalcolatore, disporre di Sistemi Operativi, Compilatori per i vari linguaggi, programmi di utilità che sono il necessario completamento dell'hardware e la cui realizzazione costituirebbe uno sforzo inaccessibile per molti.

Interfacciamento con il BUS MMS-8

Vediamo ora in dettaglio l'interfacciamento con il Bus MMS-8, facendo riferimento allo schema della CPU-03 prodotta da l'EMMECI, riprodotto nella Fig. 2A.

(Per una completa comprensione di questo paragrafo, è necessaria la conoscenza del comportamento dell'8080, ricavabile dai vari cataloghi e data-sheet, e delle specifiche del Bus MMS-8 fornite nell'articolo (3).

— Bus indirizzi

Sono previsti dei normali buffer tri-state (74367) che forniscono adeguata potenza di

Bibliografia

(1) Progetto di un modulo CPU con microprocessore L. Mezzalira Micro & Personal Computer - n. 5 - 1980

(2) Un sistema operativo portatile P. Colombo, L. Mezzzalira Micro & Personal Computer - n. 6 - 1980

(3) Una proposta di Bus standard su microcalcolatori modulari. R. Bisiani, L. Mezzalira, R. Negrini Elettronica Oggi - Febbraio 1979

(4) Il componente multifunzione TMS 5501 P. Colombo Informazione Elettronica - Febbraio 1979.

pilotaggio sul Bus e sono sempre abilitati tranne che durante operazioni di DMA contrassegnate da HOLDACK attivo.

— *Bus dati*

Poiché il Bus dati è bidirezionale, sono usati buffer tri-state bidirezionali (8216) la cui abilitazione (CS) è comandata in modo analogo a quello degli indirizzi.
La direzione (DIEN) è sempre selezionata verso il Bus esterno, tranne che durante i periodi di tempo in cui avvengono le effettive letture di informazioni da risorse esterne: questi periodi sono quelli in cui è attivo il segnale DBIN dell'8080.
Questo criterio è necessario perché:
— prima degli effettivi trasferimenti, l'8080 emette sui suoi piedini DO+D7 le informazioni che qualificano il tipo di ciclo macchina che sta per essere eseguito, i buffer, in questo intervallo di tempo, non devono essere in conflitto con l'8080 ma devono propagare verso l'esterno queste informazioni.
— durante operazioni relative alle risorse interne della scheda che sono collegate a monte degli 8216, questi ultimi dovranno essere abilitati verso l'esterno *anche* per operazioni di lettura, sempre per non creare conflitti.
Il circuito di pilotaggio del segnale di direzione DIEN degli 8216 è quindi un OR logico di tutte le condizioni in cui è necessaria l'abilitazione verso il Bus esterno realizzato tramite porte 7409 collegate in OR di collettore (WIRED OR).

Bus di controllo

Nell'interfacciamento dei segnali di controllo, non viene utilizzato il classico 8228 che non si presta a gestire il Bus MMS-8, mentre è completamente utilizzato l'8224 che è anche il componente più adatto a generare i segnali di clock per l'8080.
Dell'8224 si sfruttano ovviamente le funzioni di sincronizzazione dei segnali di RESET e di WAIT, come richiesto dall'8080.
Dello stesso 8224 si utilizza anche il segnale STSTB che si presenta come un impulso attivo basso della durata di circa 60 ns, ad ogni inizio di un nuovo ciclo macchina, che comanda la cattura da parte del 7475 dei segnali dell'8080 che indicano il tipo di ciclo in procinto di essere eseguito (segnali di STATO). Lo stesso impulso è utilizzato per portare ad «1» il flip-flop 7474 che genera il segnale TEMP. Il flip-flop è riportato a «0» dal secondo fronte di DATEN che indica la fine di ogni ciclo macchina, cosicché il segnale TEMP fornito dal citato flip-flop costituisce un impulso indicante la parte utile di ogni ciclo e usato per fornire la corretta temporizzazione dei segnali ADMEM, ADPER, INTACK (v. Fig. 1).
I segnali di controllo dei trasferimenti sono tutti emessi tramite dei 74367 che, come al solito, durante le operazioni di DMA, sono disabilitati.
Vediamo ora come viene effettuata la generazione dei vari segnali:

DATEN —contiene solo un'informazione temporale ed è attivato in ogni ciclo macchina quando è attivo uno dei due impulsi di temporizzazione DBIN o WR, generati dall'8080: infatti con DBIN attivo l'8080 è effettivamente «in ascolto» di informazioni sul Bus dati, mentre quando è attivo WR il dato da scrivere è valido e stabile sul Bus dati proprio come richiedono le specifiche del segnale DATEN

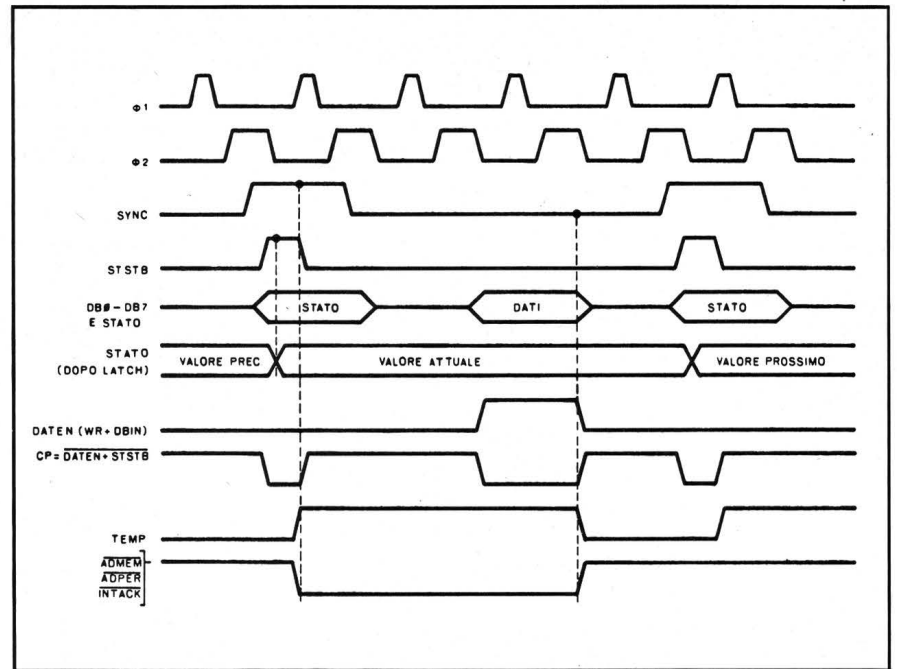



Figura 1 – Temporizzazione dei segnali di controllo del BUS MMS-8 in relazione ai cicli macchina dell'8080.

ADMEM — contiene un'informazione temporale che indica l'intervallo di tempo in cui sono stabili e significativi i bit del Bus indirizzi e i segnali WRITE e FETCH. Quest'informazione è inserita tramite il segnale TEMP precedentemente citato. Lo stesso ADMEM contiene anche un'informazione logica che qualifica il ciclo macchina come accesso alla memoria ed è ricavata dai segnali di stato l'espressione booleana:

ADMEM = OUT. INP. INTA

cioè per esclusione sono considerati cicli di memoria tutti quelli che non siano né ingresso né uscita su periferiche, né risposta ad interrupt.
La funzione logica è realizzata tramite una sezione di 74139 (Decodificatore 2 in 4)

ADPER — Per l'aspetto temporale, è uguale al segnale precedente. Qui, l'informazione di ciclo macchina con periferica è ricavata secondo l'espressione booleana

ADPER = INP+OUT

WRITE — È un segnale, senza informazione temporale, che viene fornito direttamente dal «latch» di stato 7475.

FETCH — Anche questo segnale è direttamente disponibile sul 7475

NOTYET — È un segnale in ingresso sulla CPU, corredato di resistenza di «pull-up» che lo tiene a livello alto (non attivo) in assenza di pilotaggio esplicito ed è collegato all'8224 che lo sincronizza per generare il segnale WAIT per il microprocessore.

INTREQ — È corredato di resistenza di pull'up e dopo essere stato invertito può essere fornito direttamente all'8080, al quale è possibile,

(1) Progetto di un modulo CPU con microprocessore L. Mezzalira Micro & Personal Computer - n. 5

tramite un cavallotto, inviare invece la richiesta generata dal componente TMS 5501, che funge così da controllore di interrupt.

INTACK — Questo segnale è temporizzato come i segnali ADMEM e ADPER, tramite il segnale TEMP ed è ricavato dall'informazione di stato INTA.

HOLDREQ — Questo segnale è corredato di pull-up e invertitore, prima di essere fornito direttamente all'8080.

HOLDACK — Poiché l'8080 anticipa leggermente il suo segnale HLDA rispetto all'istante in cui rilascia effettivamente i Bus per le operazioni di DMA, è necessaria una sincronizzazione tramite il 7474.
L'uscita diritta del flip-flop è usata per abilitare tutti i buffer tri-state.

SYSCLCK — È fornito direttamente a livello TTL dall'8224

RESET — Il circuito generatore di RESET all'accensione è a collettore aperto, per permettere un'attivazione di questo segnale anche dall'esterno. Il funzionamento da monostabile, ottenuto con il condensatore in retroazione, assicura una durata adeguata al segnale che viene poi sincronizzato tramite l'8224.

Risorse interne alla CPU

Affinché una CPU costituisca un micorcalcolatore autonomo, è necessario che sia dotata di memoria e porte di ingresso/uscita. Nell'articolo (1) sono stati presentati alcuni criteri per la scelta di queste risorse.
Anzitutto va notato che si tratta in genere di integrati a tecnologia MOS e quindi a bassa capacità di pilotaggio ciò consiglia di collegare queste risorse su quello che possiamo chiamare Bus interno della CPU, cioè sulle linee a monte dei vari buffer (74367 e 8216) di potenza. Si evita così di dover prevedere una apposita serie di circuiti di pilotaggio tra le varie risorse e il Bus esterno.
Inoltre alcuni componenti, come il TMS 5501, vanno collegati, per loro natura, direttamente ai segnali del microprocessore.
La scelta di collegare le risorse al Bus interno richiede un attento esame del criterio di gestione della direzione (DIEN) in cui sono

Figura 2A – Schema elettrico della CPU-03 relativa alla parte di generazione dei segnali del BUS MMS-8.

Figura 2B – Schema elettrico della CPU-03 relativa alle risorse di memoria e I/O interne alla scheda.

abilitati i buffer 8216 del Bus dati.
Come si è già accennato, occorre riconoscere se il singolo ciclo macchina comporta un accesso sul Bus esterno o su quello interno.
Con riferimento alla Fig. 2B, si nota che tutti i segnali di attivazione delle risorse interne (TMS 5501, RAM, ROM) entrano in un circuito OR realizzato con un 7409 per commutare in uscita i buffer del Bus dati. Poiché, però, è prevedibile che in determinate configurazioni alcune delle risorse interne non vengano utilizzate, volendo rendere disponibile sul Bus esterno la corrispondente area di indirizzamento, è necessario interrompere le connessioni con il relativo CS.
A questo scopo, sono previsti i cavallotti 5501, INTA, ROM2, ROM1, RAM, ognuno dei quali dovrà essere montato (o, che è lo stesso, il corrispondente switch chiuso) solo se è usata la corrispondente risorsa interna e sul Bus esterno non vi sono risorse che coprono la stessa area di indirizzi.
Nel caso specifico della CPU-03, che stiamo considerando, è stato scelto, come risorsa principale, il TMS 5501, presentato in (4) che, come si rileva dallo schema, è collegato, in modo semplice e immediato ai segnali dell'8080.
In breve ricordiamo che questo componente programmabile svolge funzioni di I/O parallelo, I/O seriale, controllore di interrupt e timer, che sono tra le funzioni più frequentemente utilizzate.
Gli ingressi e uscite parallelo sono riportati su zoccoli DIL (A1 e A2) mentre la connessione con periferiche seriali avviene tramite un connettore di tipo Molex.
Per il TMS 5501 si è scelta un'allocazione di indirizzamento «memory mapped» per semplificare la decodifica interna che genera le abilitazioni (CS) delle varie risorse.
Per quanto riguarda la gestione dell'interrupt si veda in seguito il paragrafo ad essa dedicato.
Se non si utilizza il 5501, questo può non essere montato e lasciando aperti i collegamenti INTA e 5501, le funzioni di gestione dell'interrupt e l'area di indirizzamento che competerebbero al 5501 vengono assegnate, come si è detto, al Bus esterno.
Per quanto riguarda la memoria RAM,, sono impiegati due chip 2114 che non presentano particolari problemi di interfacciamento. Va osservato che questa RAM interna non è accessibile dal Bus esterno ed è quindi fuori portata per eventuali operazioni di DMA.
La memoria ROM è destinata a contenere un Monitor o programmi applicativi e quindi «più ce n'è, meglio è».
Si è quindi pensato di corredare il modulo CPU-03 di due zoccoli adatti alle diffuse

(4) Il componente multifunzione TMS 5501 P. Colombo Informazione Elettronica - Febbraio 1979.

La scheda MMS-8, prodotta da L'EMMECI.

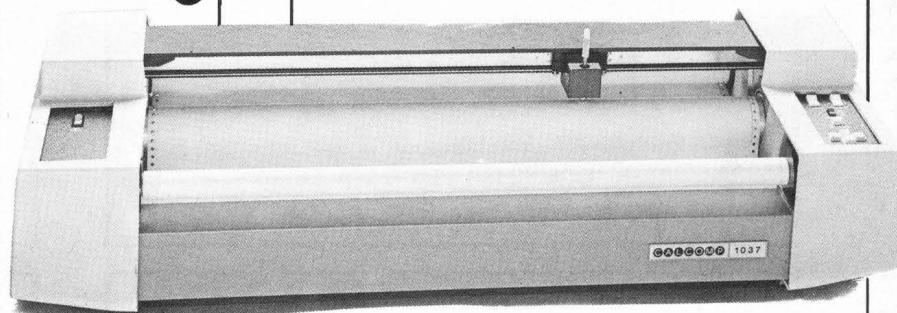
EPROM a 24 pin, con una serie di ponticelli che permettono l'adattamento sia alle più economiche EPROM 2708 da 1K byte sia alle più capaci 2716 (2K) e 2732 (4K). Come per le altre risorse interne occorre chiudere le linee ROM1 e ROM2, se si vuole utilizzare all'interno della CPU lo spazio di indirizzamento.
Analizziamo ora i circuiti che forniscono i segnali di abilitazione per le singole risorse interne. Questi circuiti, composti da una PROM e da una sezione di 74139, hanno sostanzialmente il compito di «osservare» gli indirizzi e altri segnali significativi (come WRITE) per decidere se e quale delle risorse interne va abilitata.
La decodifica a PROM abbina il vantaggio di una notevole compattezza circuitale alla possibilità (disponendo ovviamente di un programmatore di PROM) di scegliere, con la massima libertà, a quali aree di indirizzamento allocare le varie risorse.
A questa PROM (82S129 di 256x4 bit) è affidato anche il compito di riconoscere l'area corrispondente agli indirizzi Ø e seguenti per generare il segnale di «BANCO ZERO» (BØ) e un'area di indirizzi prefissabili a piacere in cui allocare le unità periferiche con accesso «memory mapped» contrassegnato dal segnale IOMEM.
Dopo aver dedicato a questi due segnali altrettanti bit in uscita, restano solo due bit per la selezione delle risorse interne in memoria: qui interviene la metà del 74139 che, in corrispondenza alle diverse configurazioni di questi due bit attiva i segnali di «Chip select» per la RAM o per la ROM-1 o la ROM-2.
L'attivazione del componente 5501 è, invece, ottenuta da una decodifica di secondo livello, tramite un 7433 utilizzato in funzione di AND con l'abilitazione costituita da IOMEM.
Come si vede dallo schema, la temporizzazione della PROM di decodifica è imposta dal segnale ADMEM, mentre per i circuiti di memoria (RAM e ROM) è DATEN a fornire il controllo temporale dell'attivazione tramite l'abilitazione al decodificatore 74139

Gestione dell'interrupt

La gestione dell'interrupt merita alcune considerazioni a parte perché sono possibili diverse scelte.
Spesso si utilizza il TMS 5501 come controllore di interrupt perché è predisposto a questo scopo e numerose sue funzioni interne (I/O seriale, timer) sono in tal modo direttamente gestibili in interrupt.
Con questa scelta occorre montare il cavallotto INT-IRQ, ottenendo in tal modo che all'8080 pervengano le richieste di interrupt generale dal TMS 5501 sia per cause interne sia per una richiesta proveniente dal Bus sulla linea INTREQ. Se è chiuso il ciucuito INTA il 5501 provvederà a rispondere all'INTACK generato dall'8080 quando accetta l'interruzione mediante la RESTART corrispondente alla richiesta più priotaria tra quelle pendenti. Sul Bus esterno è quindi disponibile una sola richiesta di interruzione.
Una seconda distinta causa di interrupt può essere collegata al piedino X17 del 5501 che può essere programmato per gestirla. Qualora si abbiano numerose richieste di interrupt, e come vettore di risposta si vogliano utilizzare le istruzioni CALL, occorre prevedere sul Bus esterno un apposito controllore di interrupt (per esempio, AMD-9519).
In questo caso occorrerà montare il cavallotto nella posizione EXT-IRQ, escludendo così l'intervento del 5501 e lasciare aperta la linea INTA in modo da avere una corretta gestione della direzione degli 8216.
Volendo inserire nella gestione complessiva dell'interrupt anche le richieste generate dalle funzioni interne del 5501, si collegherà la sua uscita INT ad uno degli ingressi del controllore esterno. Inn questo caso, la risposta a questo particolare interrupt dovrà poi indagare su quale delle cause interne al 5501 è da servire.
Il diodo luminoso (LED) collegato tramite un invertitore al piedino INTE dell'8080 è un utile indicatore del fatto che il microprocessore sta girando con interrupt abilitato, in seguito ad un'istruzione EI.

Il banco zero

Il banco zero è un'area di indirizzamento (a partire, ovviamente dall'indirizzo Ø) contrassegnata dall'attivazione del segnale BØ sul Bus.
In quest'area deve «comparire» di volta in volta una memoria EPROM o RAM, a seconda di dove si trovano i programmi che devono prendere il controllo ad ogni RESET e servire le richieste di interrupt che rispondono con le RESTART.
L'estensione del banco zero è arbitraria, ma in genere la si sceglie di 1K. La EPROM interna può rispondere, oltre ai suoi normali indirizzi, anche agli indirizzi del banco zero se ciò è voluto, montando il cavallotto all'ingresso delle PROM di decodifica nella posizione SI-RAMØ.
Con questa scelta, all'accensione parte il programma contenuto nella EPROM 1, mentre attivando dall'esterno il segnale RAMØ sul Bus, la EPROM 1 «scompare» dal banco zero per rimanere «visibile» solo ai suoi normali indirizzi.
Quando invece il programma iniziale sia contenuto su moduli ROM esterni, occorrerà montare il cavallotto nella posizione NO-RAMØ così da bloccare questo meccanismo.
Non è prevista, su questa CPU, la possibilità che al banco zero risponda la RAM interna.

L.M.

Ecco l'indice delle 16 biblioteche «UNIVERS»

1 - **CIVIL 1:** Telaio ortogonale a nodi spostabili, galleria circolare, bilanciamento reti idriche, travi in c.a.p., poligonale, verifica a presso-tensoflessione, palo in terreno multistrato, muro di sostegno, trave continua, cremoniano, trave su suolo elastico.
2 - **VORTEL:** Determinazione delle forze orizzontali sismiche (normativa italiana). Telaio piano-ortogonale ad aste con inerzia costante. Telaio piano-ortogonale ad aste con variazione d'inerzia, comunque vincolate a terra fra asta ed asta.
3 - **VINTEL:** Analisi dinamica e calcolo di telai piani generici (aste comunque inclinate e comunque vincolate, aste con variazione d'inerzia lineare e/o parabolica, cedimenti, distorsioni, variazioni, temperature, ecc.).
4 - **TRAVEL:** Travi continue su suolo elastico e linee d'influenza delle azioni esterne mobili.
5 - **GESTR:** Travi continue, diagrammi inviluppo per travate continue, travi in c.a.p., strutture reticolari, strutture di fondazione, solaio continuo, impalcato più spalla, tombino scatolare.
6 - **GEVER:** Progetto e verifica di sezioni in c.a.p., poligonali, circolari e a T; diagrammi di plasticizzazione (D.P.R. 26/3/80).
7 - **STEND:** Verifica di stabilità dei pendii in condizioni piane calcolata col metodo dell'equilibrio allo stato limite.
8 - **ERPS:** Progetto stradale completo. Geometrizzazione del tracciato plano-altimetrico - Progetto e calcolo delle sezioni stradali - Movimenti di terra - Disegno del tracciato, dei profili e delle sezioni stradali.
9 - **IDRAL:** Progetto completo di reti idriche e fognature: calcoli, relazioni tecniche, disegni esecutivi.
10 - **TERMIN:** Impianti di riscaldamento (legge 373), di condizionamento e impianti frigoriferi.
11 - **DISFER:** Calcolo, disegno e computo metrico del ferro per strutture in c.a.
12 - **PROSPE:** Costruzione e restituzione dell'immagine, restituzione prospettica.
13 - **TOTOR:** Sistemi totocalcio ridotti con metodi statistici.
14 - **CONGE:** Contabilità generale e contabilità IVA.
15 - **PAGHE:** Gestione del personale, paghe e stipendi.
16 - **GEMAG:** Contabilità di magazzino, contabilità clienti, fatturazione.
17 - **PRECOL:** Analisi e revisione prezzi. Contabilità dei lavori. Stati di avanzamento. Computi metrici. Offerte appalti concorso.
IN PREPARAZIONE: Risoluzione dei problemi elastici con il metodo degli elementi finiti.

NOME E COGNOME
TELEFONO
SOCIETÀ/ENTE
INDIRIZZO
PROFESSIONE
SONO INTERESSATO ALLE APPLICAZIONI DI
☐ CALCOLO STRUTTURE
☐ TOPOGRAFIA COSTRUZIONI DI STRADE
☐ PLOTTAGGIO DISEGNI ESECUTIVI
☐ RELAZIONI TECNICHE
☐ CONTABILITÀ GENERALE,
I.V.A., PAGHE
☐ CONTABILITÀ DEI LAVORI,
COMPUTI METRICI,
CAPITOLATI APPALTI
☐ ALTRO

IL DATA BASE

(seconda parte)

Dopo aver preso in esame, il mese scorso, i concetti fondamentali della gestione dei dati in un sistema di elaborazione, in questo numero affrontiamo il discorso sul Data Base. A grandi linee, si tratta di togliere la gestione dei file dai programmi e devolverla ad un programma specializzato unico, che comunichi ai programmi applicativi solo quei campi di dati che servono.

Nella prima puntata abbiamo visto i concetti fondamentali della gestione dei dati in un sistema di elaborazione; abbiamo visto i vari tipi di file, abbiamo chiarito la differenza fra strutture logiche e fisiche, ma non abbiamo ancora parlato di Data Base. Tutti i concetti visti sono antecedenti alla nascita del concetto stesso di Data Base (inteso correttamente).
Utilizzando correttamente (si potrebbe dire in modo «furbo») la gestione file che ci offre un qualsiasi Sistema Operativo, o al limite «bypassando» il Sistema Operativo stesso, è possibile realizzare procedure complesse quanto si vuole con strutture di dati anche molto sofisticate, e tutto questo è stato fatto e viene tuttora fatto senza Data Base, e senza chiamare Data Base in archivio complesso.
E allora? È evidente che Data Base è qualche cosa di diverso e che è nato e si va diffondendo sempre di più in risposta a esigenze reali e non solo per permettere ai venditori di Software di realizzare ulteriori profitti.
Proprio l'ultimo esempio della prima parte ci può aiutare a capire. La nostra azienda avrà realizzato una procedura clienti e una procedura magazzino sui due modelli logici che abbiamo visto, e utilizzando strutture fisiche molto sofisticate; inoltre avrà altre procedure come Contabilità, Gestione del Personale, Contabilità Industriale, ecc., che «girano» correttamente. Eppure dopo un po' di tempo che tutto funziona cominciano i problemi (avete letto bene: cominciano).
Ad un esame anche superficiale di questo Sistema Informativo alcune cose saltano agli occhi in rapida sequenza. La prima immagine che si ha del Sistema Informativo in questione è più o meno quella rappresentata in figura 1.

Non c'è assolutamente nulla in grado di dare una visione globale dell'azienda, perché tutte le procedure sono indipendenti: pertanto, il Sistema Informativo fallisce uno dei suoi compiti principali. A questo punto bisognerebbe realizzare una ulteriore procedura che raccordi i dati di tutte le altre ma... Primo intoppo: tutte le procedure lavorano sui propri file strutturati su misura della procedura per cui sono nati: raccordarli può essere molto difficile, per tre motivi:
1): gli stessi dati sono ripetuti molte volte, ma in forma diversa;
2): «sincronizzare» tutte le procedure, tenendo conto che ogni procedura in tempo reale ha qualche fase batch, può essere impossibile, per cui ad un certo momento non è detto che tutte le informazioni siano coerenti;
3): le relazioni fra i dati, che dovrebbero consentire una visione unitaria dell'azienda, non ci sono.
Come si vede non sono problemi da poco: la prima soluzione è rifare tutto (o adattare), creando cioè un insieme di file integrati come in figura 2 in modo da eliminare le ridondanze (cioé le ripetizioni di dati).
Non è affatto semplice, perché, come abbiamo visto, i modelli logici degli stessi dati per procedure diverse possono essere in conflitto fra loro, e può essere difficile, quando non impossibile, ottimizzare la resa del Sistema dal punto di vista di tutti gli utenti.
Inoltre, la manutenzione di questo mega-archivio integrato diviene compito di primaria importanza rispetto alle singole procedure: ora infatti un mal funzionamento di un programma o dell'elaboratore può distruggere tutte le informazioni su cui si basa il funzionamento dell'azienda. E i problemi non sono ancora finiti: restano da esaminare i problemi specificamente tecnici, di programmazione.
Un qualsiasi programma è composto, almeno per quel che ci interessa ora, di due parti, una delle quali specificamente procedurale e l'altra di descrizione dei dati utilizzati: usando i termini del COBOL, la Procedure Division e la File Section. La relazione che intercorre fra programma, Sistema Operativo e file può essere rappresentata come nella figura 3.
Una procedura è generalmente composta di qualche decina di programmi, ciascuno dei quali deve riportare nella File Section la descrizione dei file utilizzati: la situazione è più o meno quella di figura 4.

Una qualsiasi procedura, nella realtà, non può essere vista come statica: le esigenze aziendali cambiano e le procedure devono adattarsi. Nel caso si richieda di modificare un file, bisogna modificare tutti i programmi che utilizzano quel file; anche se si tratta solo

di aggiungere un campo in coda ad un record, bisogna modificare anche quei programmi che non utilizzano quel campo. In questo modo il lavoro di manutenzione delle procedure diviene di gran lunga il più gravoso, come impegno di tempo, in qualsiasi C.E.D. (Cento Elaborazioni Dati).
Soluzione? Togliere la gestione file dai programmi e devolverla ad un programma specializzato unico, che comunichi ai programmi applicativi solo quei campi di dati che servono: la situazione si presenta, a questo punto, come nella figura 5.

Figura 1. Immagine di un Sistema Informativo Aziendale, non raccordato.

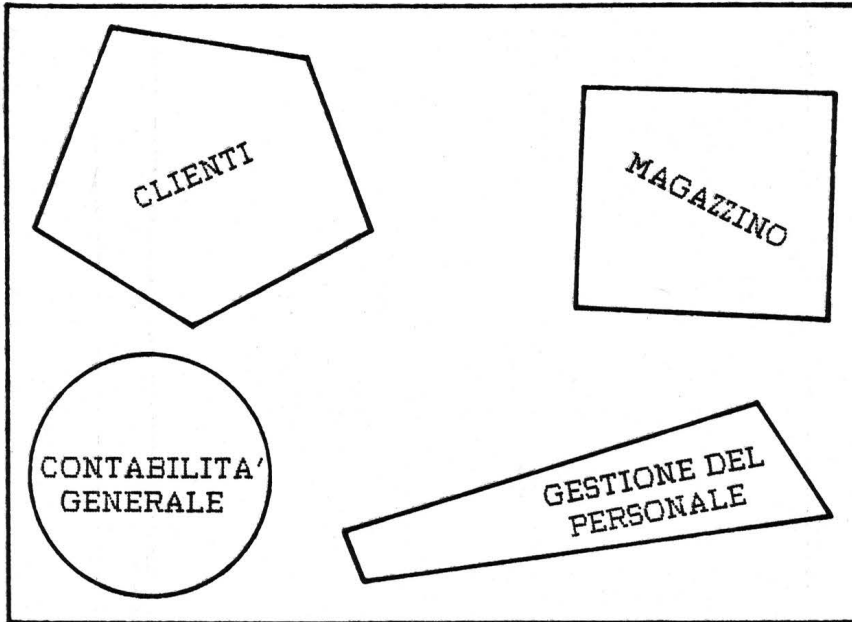



Figura 2. Sistema Informativo Aziendale con file raccordati in modo da eliminare le ridondanze.

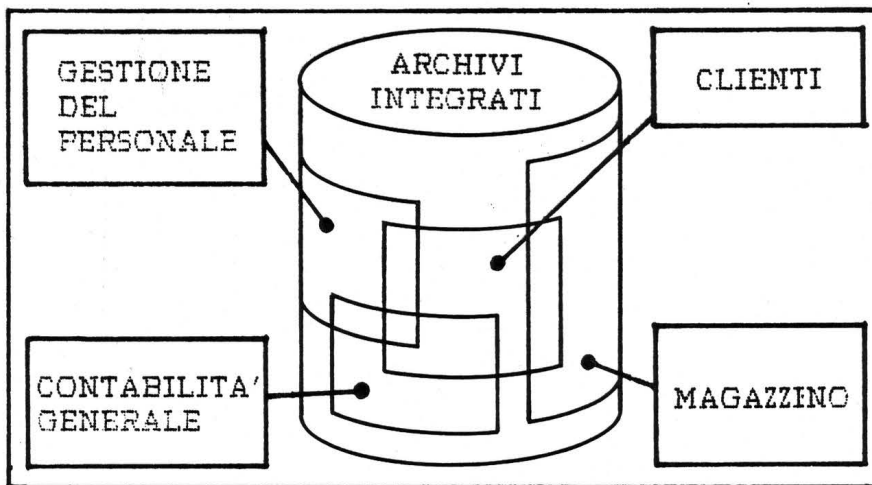



Figura 3. Relazione fra programma, Sistema Operativo e file.

Una modifica di un file comporta, ora, la modifica di un programma unico di gestione dei file più, ovviamente, quei programmi applicativi che utilizzano i dati variati, ma solo quelli.
Bene, visto che l'appetito viene mangiando, potremo dotare il programma di gestione dei file di una serie di routine di sicurezza che rimedino automaticamente ai malfunzionamenti, scriverlo in modo del tutto generalizzato, munendolo solo di funzioni fondamentali di manipolazione e formandogli un Linguaggio di Descrizione dei Dati (DDL), cosicché per variare qualche file basti variare pochi parametri: diamogli anche un programma di conversione automatica dalla vecchia alla nuova struttura, separiamo rigorosamente le funzioni di gestione delle strutture fisiche dei dati dai modelli e sottomodelli logici, ripensiamo ai nostri archivi integrati di figura 2 e finalmente abbiamo il DATA BASE.

La rappresentazione nella figura 6 è abbastanza chiara di per sé, ma puntualizziamo alcune caratteristiche: esiste una Data Base Management System (DBMS) che è quell'insieme di programmi che permettono di costruire, gestire, mantenere, aggiornare il Data Base, sia a livello di modelli logici, che a livello di struttura di file.
Gli utenti sono completamente isolati dalla struttura fisica degli archivi: ogni utente «vede» il Data Base nel modo più utile per lui, tramite un Sottomodello specifico della procedura e un Modello Logico generale (in qualche DBMS i Sottomodelli non esistono).
Sottomodelli e Modello Logico non sono che le descrizioni delle corrispondenze fra struttura e struttura fisica (in gergo «mappaggio»): dicono cioè, di una informazione specifica, dove si trova e che caratteristiche ha (tipo di campo, lunghezza, formato, uso).
Il software del DBMS utilizza queste descrizioni per operare sui dati.
Diventa indispensabile la figura dell'Amministratore del Data Base (DBA), visto che, comunque, qualcuno che sappia esattamente come funziona tutta la baracca ci vuole e i singoli utenti, cioé coloro che scrivono le procedure, non lo sanno; d'altra parte il DBA sarà sostanzialmente all'oscuro del funzionamento delle procedure, sarà specializzato nella manipolazione di dati.

Considerazioni sul Data Base

Ora dovrebbe essere chiaro che cosa è, in linea di principio, un Data Base, a che cosa serve e perché se ne sente l'esigenza.
È anche evidente che, essendo sostanzialmente uno strumento per manipolare informazioni sotto forma di registrazioni magnetiche su unità a disco, non può trattare queste informazioni in forma molto differente da file normali, e in effetti la struttura fisica di un Data Base, se prescindiamo dal DBMS, non è altro che un insieme di file. Perché questo discorso che, tanto è ovvio, può sembrare ozioso? Per due motivi. Il primo è che un Data Base non

fa miracoli: non è che se si ha un Data Base non si devono più scrivere programmi e fa tutto lui nel modo migliore come si sente spesso dire. I programmi devono essere scritti ugualmente, ogni programma è «come se» trattasse dei file, il vantaggio sta nel fatto che i dati si presentano al programma nel formato più conveniente e che si prescinde da strutture di file, concatenamenti, tracciati di record ecc. Inoltre, dato che alla base di tutto ci sono sempre file, bisogna comunque fare delle scelte quando si costruisce il Modello logico principale, che per forza di cose risulterà più vicino alle esigenze di un utente che a quelle di un altro, anche per quanto riguarda l'efficienza di elaborazione. Sempre per quanto riguarda l'efficienza, è da notare che fra l'utente e i dati fisici c'è ora almeno una interfaccia in più, generalmente due, rispetto ad una applicazione senza Data Base.

Il secondo motivo della precisazione apparentemente oziosa sta nel fatto che un Data Base si basa sulla struttura fondamentale di file permessa dal Sistema Operativo, e si compie spesso, per questa ragione, l'errore di scambiare per Data Base qualsiasi struttura di file un po' complessa, mentre la funzione del Data Base è di isolare l'applicazione dai problemi di gestione fisica dei dati, e non altra: tanto è vero che la prima versione del IMS-DB della IBM (probabilmente il più diffuso D.B. al mondo) venne realizzata nei primi anni '60 utilizzando solo semplici file sequenziali su unità a nastro.

A prescindere da ciò, sono utili alcune considerazioni sull'opportunità del D.B.

In effetti il D.B. non migliora l'efficienza del Sistema, spesso la peggiora sensibilmente; d'altra parte mettere in piedi un D.B. per una procedura unica, soprattutto se questa è semplice, può essere un gioco che non vale la candela: si sposta il problema di gestire i dati, ma il problema resta. Infine un D.B. completo mangia una buona parte delle risorse del Sistema: il suo utilizzo diviene economico in ambiente di Multiprogrammazione e Teleprocessing.

Tutto questo per dire che il D.B. con i personal non va d'accordo? Niente affatto, si tratta solo di affrontarlo da un punto di vista corretto e realistico.

Intanto il D.B. è comunque la strada del futuro nella gestione dati, e la potenza dei personal sta diventando molto elevata: non è azzardato affermare che un personal di oggi ha più potenza di elaborazione (periferiche disponibili a parte) dei grossi elaboratori di 20 anni fa, quando appunto si è cominciato a pensare ai Data Base.

Poi, per chi vede il personal non come uno strumento di lavoro, ma come un mezzo di studio per avvicinarsi all'EDP o comunque un mezzo di divertimento intelligente, può essere stimolante cimentarsi in qualche cosa di realmente avanzato e di diverso dai soliti giochini (gli amanti dei «soliti giochini» non ne vogliano, probabilmente è la mia mentalità volta all'elaborazione di informazioni piuttosto che alla raffinatezza di programmazione che fa capolino) e pertanto provare a realizzare un

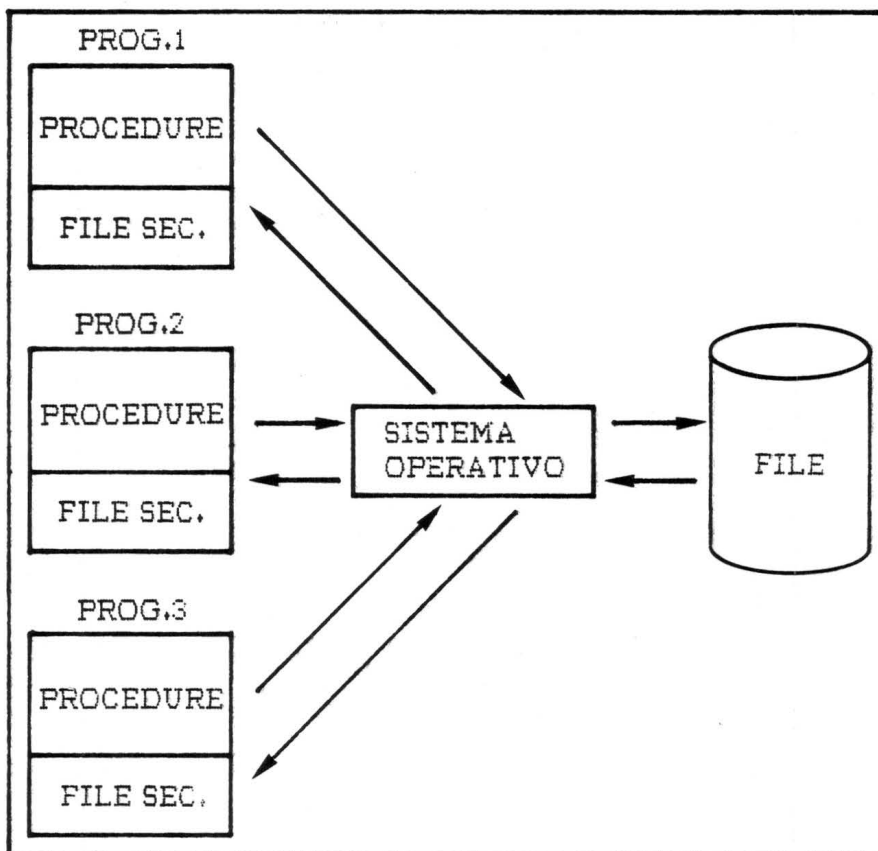



Figura 4. Ciascuno dei programmi di cui è composta una procedura deve riportare nella File Section la descrizione dei file utilizzati.

Figura 5. La gestione dei file può essere tolta dai vari programmi e devoluta ad un programma specializzato unico.

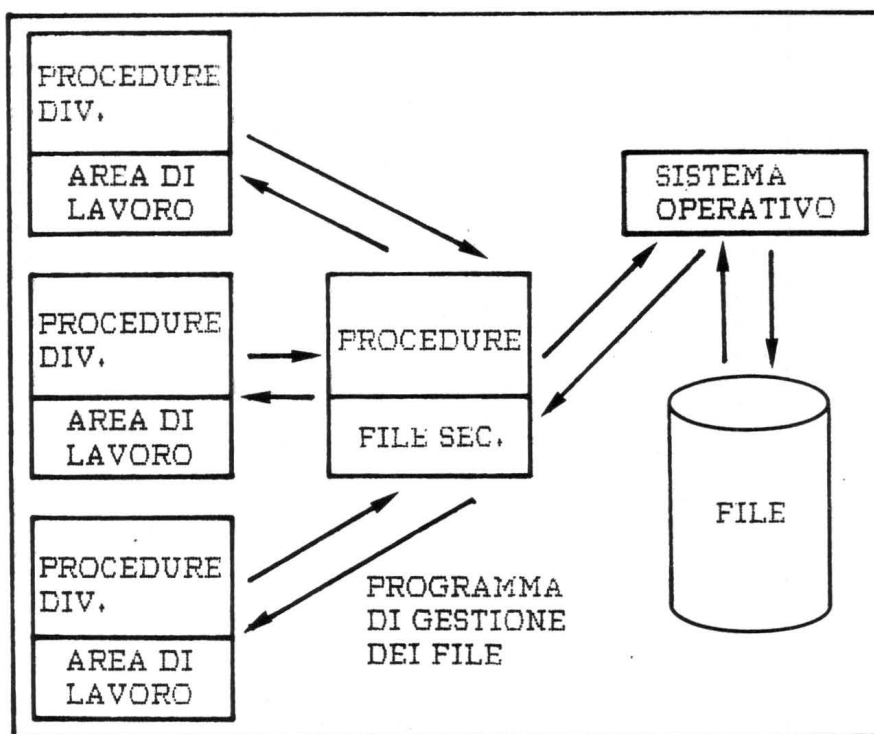
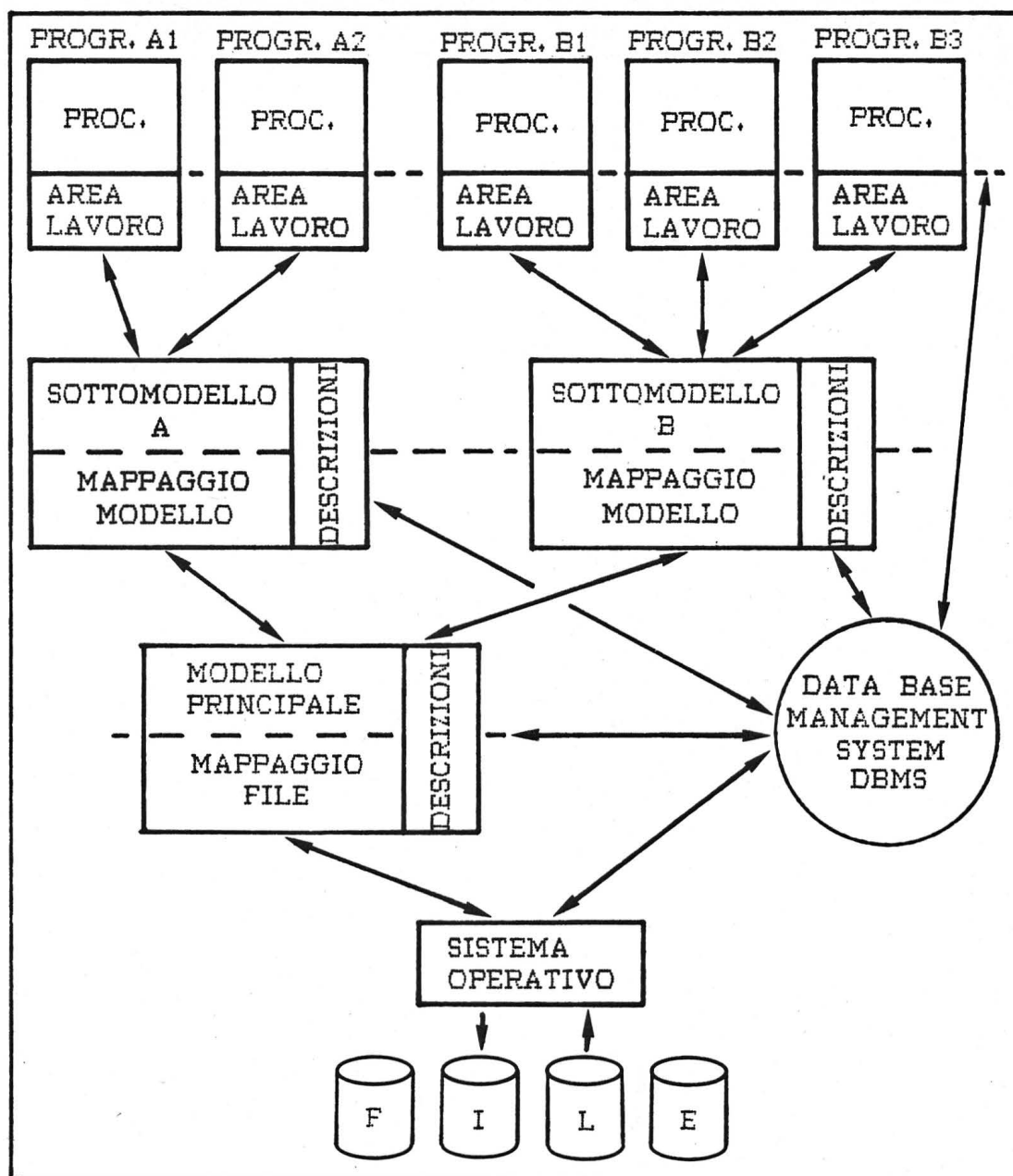



Figura 6. Il DBMS è l'insieme dei programmi che permettono di costruire, gestire, mantenere e aggiornare il Data Base.

DBMS (non un Data Base, notate bene) fine a se stesso.

Quanto abbiamo detto finora è solo una introduzione al Data Base che sono convinto sia indispensabile per affrontare in modo corretto uno studio più approfondito; vedremo in successive puntate come sono fatti i tipi fondamentali di DB, in modo da avere le idee chiare sul modo di affrontare il problema e anche, per essere realistici, su quale può essere il punto di arrivo di cui ci dovremo accontentare.

Giovanni Cornara

Letture utili

Più che una vera e propria bibliografia, trovo più utile suggerire alcuni testi che penso siano indispensabili a chi vuol cimentarsi nella programmazione e nell'EDP in modo serio. Sono tutti comunque testi di lettura semplice che non richiedono elevatissime conoscenze di matematica, in lingua italiana (il che non guasta).

Il primo è senza dubbio il «Manuale di Informatica» di Andronico ed al., edito da Zanichelli; espone in forma chiara i concetti base sulla struttura hardware degli elaboratori, sui Sistemi Operativi, sui Data Base, sugli algoritmi e sulla Programmazione Strutturata.

Segue «Rappresentazione delle strutture informative e algoritmi di base» di Page e Wilson, edito dall'ISEDI; descrive la rappresentazione delle informazioni all'interno degli elaboratori le strutture di base delle informazioni, gli algoritmi fondamentali per manipolare queste strutture; interessante è la parte sull'ordinamento e sull'indirizzamento.

Due libri specifici sui Data Base sono «Sistemi di Gestione di Data Base» (Gluckman, ed. Etas libri) e «Sistemi di Gestione di Basi di Dati» Bracchi-Martella, ed. ISEDI); molto didattico il primo che si diffonde sui principi dei Sistemi a Data Base e illustra le caratteristiche dei più diffusi DBMS; più aggiornato e più approfondito su alcuni aspetti teorici il secondo, se pur limitato nella quantità di argomenti.

Per finire, i Due volumi della Zanichelli, «Scienza degli Elaboratori» in cui si trova un po' di tutto e sono una valida fonte di notizie e di concetti; particolarmente interessanti le parti dedicate al Teleprocessing, al Time Sharing, al Basic.

Via Bartolomeo della Gatta 26/28 - tel 055/713369 - 50143 Firenze

SOFTWARE PER GESTIONE AZIENDALE

GESTIONE MAGAZZINO L. 360.000 + IVA
Un programma professionale per il Vs. Apple. La riduzione delle scorte e la statistica sulla movimentazione resa possibile da una efficiente gestione del magazzino, ripaga largamente da sola l'acquisto di un Apple. Richiede 48K di memoria, da 1 a 4 dischi, eventuale stampante.

FATTURAZIONE E BOLLETTAZIONE L. 360.000 + IVA
Automatizzate l'emissione di bolle e fatture con Apple. Il Programma attinge informazioni dall'archivio Clienti e dall'archivio di magazzino ed è collegato alla successiva contabilità IVA. Richiede 48K di memoria da 1 a 4 dischi, Stampante.

CONTABILITÀ CLIENTI L. 420.000 + IVA
Risolvete finalmente con Apple il problema di una gestione efficiente delle Vendite. Automaticamente estratti conto, giornali bollati IVA, controllo del Credito, analisi del Fatturato, etc.

CONTABILITÀ FORNITORI L. 420.000 + IVA
Forse più delle vendite Vi preme gestire bene i Vs. acquisti. Le stesse prestazioni della contabilità Clienti con 2 giornali IVA. (disponibile da giugno 80)

CONTABILITÀ GENERALE L. 420.000 + IVA
L'ovvio completamento di una contabilità sezionale unito ai precedenti. Utilizzato da solo, se non avete problemi di IVA, Vi fornirà sempre un'aggiornata situazione del piano dei conti e, cosa più importante, un giornale fiscale e la situazione del conto "profitti e perdite". (disponibile da Maggio 80)

AUTOLISTINO L. 280.000 + IVA
Un listino-Prezzi Intelligente destinato ad imprese commerciali di vendita all'ingrosso e al dettaglio. Attinge informazioni dall'archivio magazzino, incrementa o decrementa il prezzo di gruppi di articoli o intere categorie. Ricava il prezzo vendita in base ad un'aliquota prefissata. Calcola automaticamente gli sconti per quantitativi.

PAGHE E STIPENDI L. 360.000 + IVA
Un programma professionale e generalizzato che soddisfa le esigenze di 15 diversi contratti Nazionali di Lavoro.
Particolarmente interesante per i Consulenti.

PAGHE EDILI L. 360.000 + IVA
Una versione speciale del programma PAGHE E STIPENDI per gli operai del settore Edilizio.

DISTRIBUZIONE GIORNALI L. 500.000 + IVA
Risolvere tutti i problemi di gestione delle Agenzie di distribuzione Giornali alle Edicole, compresa la gestione delle spedizioni, gestione resi, emissione di bolle e fatture.
Prevede fino a 600 Testate in distribuzione fino a 125 Edicole.

ANALMEDIC 1 L.450.000 + IVA
Programma per Laboratori di Analisi Mediche: Gestione completa del Libro di ingressi o ACCETTAZIONE. Prepara automaticamente il giornale delle analisi da effettuare dopo i prelievi giornalieri, stampa le etichette per le provette, e i moduli e/o veline dei risultati (per l'archivio) come da Normativa Vigente.
È composto da un menù principale e da 12 menù secondari, suddivisi per tipo di analisi.
Richiede 48K, 2 dischi, Stampante.

ANALMEDIC 2 L. 320.000 + IVA
Programma per Laboratori di Analisi Mediche: Gestione completa dell'archivio clienti, registra tutte le analisi fatte e loro data, stampa la scheda dell'analisi con i risultati, è legato al LIBRO INGRESSI del precedente ANALMEDIC 1.
Richede 48K, 2 dischi, Stampante.

AMMINISTRAZIONE CONDOMINI L. 360.000 + IVA
Programma completo per la gestione condominiale, calcola automaticamente le quote suddivise in millesimi voce per voce, gestisce la posizione dei condomini per acconti, saldi, sospesi. Effettua la stampa dettagliata del giornale di gestione e degli estratti conto.
Richiede 48K, 1 o 2 dischi, Stampante.

COMMERCIO E DISTRIBUZIONE 1 L. 450.000 + IVA
Un Programma destinato ad imprese commerciali all'ingrosso e/o dettaglio: attinge i dati dall'archivio creato col programma MAGAZZINO, da la possibilità dell'articolo/i richiesto/i, calcola l'IVA, stampa un giornale delle movimentazioni effettuate (numerate conindice azzerabile e/o impostabile), crea un archivio movimentazioni, effettua la statistica di tutte le operazioni eseguite, scarica automaticamente le merci vendute dall'archivio MAGAZZINO.
Richiede 48K, almeno 2 dischi, Stampante.

COMMERCIO E DISTRIBUZIONE 2 L.450.000 + IVA
Simile al precedente, con lo scarico e la stampa dettagliata suddivisa in più reparti dell'azienda, analoga suddivisione per la parte statistica.
Richiede 48K, almeno 2 dischi. Stampante.

GESTIONE ALBERGHIERA COMPUTERZZATA

FRONT OFFICE PER ALBERGHI L. 400.000 + IVA
La soluzione ideale per Alberghi di qualsiasi dimensione, dalle 50 camere in sù. Gestione delle Prenotazioni nel tempo (fino ad un anno). Gestione degli arrivi con quadratura contabile con la saldaconti. Gestione statistica (Presenze) ed economica (media per presenze). Gestione vendita Saloni.

BACK OFFICE PER ALBERGHI (in preparazione)
AMMINISTRAZIONE PER ALBERGHI (in preparazione)
GESTIONE RISTORANTE, BAR, MAGAZZINO (in preparazione)

VISICALC L. 175.000 + IVA
Un potente ed originalissimo strumento di archiviazione e di calcolo. Trasforma Apple in una grande matrice di dati legati fra loro da relazioni semplici o complesse.
Cambiando un dato vengono automaticamente ricalcolati quelli che da esso dipendono.
Ideale per la computazione di calcoli contributivi, scala mobile, Listini prezzi con molte scale sconti, etc.
Richiede 48K, 1 disco, Stampante.

ALLESTIMENTO E GESTIONE ARCHIVI

DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM 1 L. 250.000 + IVA
Uno strumento di grande generalità. Consente di sviluppare immediatamente la maggior parte delle piccole e medie applicazioni gestionali di Apple, senza scrivere una riga di Programmi.
Fra le caratteristiche principali: introduzione, aggiornamento di dati, ordinamenti (fino a 20) anche multichiave, stampe personalizzate, ricerche selettive, totalizzazioni. Richiede 48K di memoria, 2 dischi, Stampante.

MINI DATA BASE L. 110.000 + IVA
Una versione ridotta del Programma precedente. Richiede 48K di memoria, 1 disco, eventuale Stampante.

DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM 2 L. 360.000 + IVA
Una versione più estesa del System 1, ideale per usi anagrafici, Statistici, Pubblicitari indirizzati a specifici settori merceologici, Ordinamenti e ricerche per Laboratori di analisi Mediche, ed altre vastissime applicazioni. Richiede 48K di memoria, almeno 2 dischi, Stampante.

WHATSIT - DATA BASE A CAMPI LIBERI L. 175.000 + IVA
Un originalissimo archivio a campi liberi, si possono cioè diminuire od aumentare i dati di un nominativo senza essere legati ad uno schema predeterminato.
Si interroga la Macchina come interrogare una Persona: es. "quando l'appuntamento con l'ing. ROSSI?" - risposta "l'appuntamento con l'ing. ROSSI è alle 10 del 23/5/80
Il programma è in lingua inglese, ma i dati possono essere inseriti in Italiano. Richiede 48K di memoria. 1 disco. linguaggio Integer Basic.

ELABORAZIONE DI TESTI - WORD PROCESSING -

APPLE WRITER L. 79.000 + IVA
Trasformate il Vostro Apple in un potente sistema di scrittura (word Processor). Collegando ad Apple una stampante a margherita (per un carattere perfetto) oppure una stampante veloce (Rosy 26) potrete produrre con enorme efficienza testi ripetitivi, contratti, offerte, circolari, etc. Richiede 48K, 1 disco, 1 Stampante

EASYWRITER L. 95.000 + IVA
Trattasi di un "word processor" molto sofisticato, con particolari istruzioni per l'incolonnamento, modifica, cancellazione, introduzione di nuove righe di testo, etc. Richiede 48K di memoria, 1 disco, 1 stampante.

APPLEPOST L. 79.000 + IVA
Se doveste frequentemente spedire materiale pubblicitario o di documentazione a centinaia di indirizzi, Applepost risolverà brillantemente il problema di archiviare, aggiornare, stampare Etichette.
Richede 48K, 1 disco, 1 stampante.

PROGRAMMI DI UTILITÀ

MICROMEMO L. 79.000 + IVA
Il Vostro Apple si trasforma con questo programma in una potente agenda computerizzata, ricorda appuntamenti, scadenze, pagamenti, note personali. Per un intero anno i Vs. impegni personali o di lavoro vengonomemorizzati da questo programma, permettendoVi una rapida consultazione. Richiede 48K, 1 disco.

RICOPIA DISCHETTI CON SINGOLO DRIVER L. 150.000 + IVA
Se volete "mettere al sicuro" i Vs. programmi e quindi il Vs. lavoro, pur possedendo un Apple con 1 solo disk-driver, potrete ricopiare i Vs. dischetti con questo utilissimo programma, che non è indispensabile per il Vs. lavoro.
Richiede 48K di memoria, 1 disco.

RUBRICA TELEFONICA INTELLIGENTE L. 30.000 + IVA
La ricerca di un nome o di un numero ricordandosi soltanto parzialmente uno di essi vene effettuata in pochi istanti da questo interessante programma. È un potente aiuto per la Vs. memoria, dato che per la ricerca basta una sola sillaba, al resto ci pensa il Vs. Apple.
Contiene 150 numeri (può essere estesa sino a 1000). Nella versione minima richede 16K, × disco.

SOME COMMON BASIC PROGRAMS L. 50.000 + IVA
Trattasi di un set di programmi per calcoli finanziari, satistica, diagnostica, miscellaneus (varie). Richiede 48K, 1 disco

CONTRIBUTOR'S PROFRAMS VOL. 1/2 L.30.000 + IVA
Programmi applicativi per i campi più svariati. Sono di grande aiuto al programmatore in Basic Applesoft. Richiede 48K, 1 disco.

CONTRIBUTOR'S PROGRAMS VOL. 3/4/5 L. 45.000 + IVA
Logico seguito al n 1 ed al numero 2. richiede 48K, 1 disco

APPLESCACCHI MICROCHESS L. 30.000 + IVA
È molto difficile battere il Computer, lui non ha ne sviste ne indecisioni: comunque è possibile, prevedendo almeno 80 mosse.

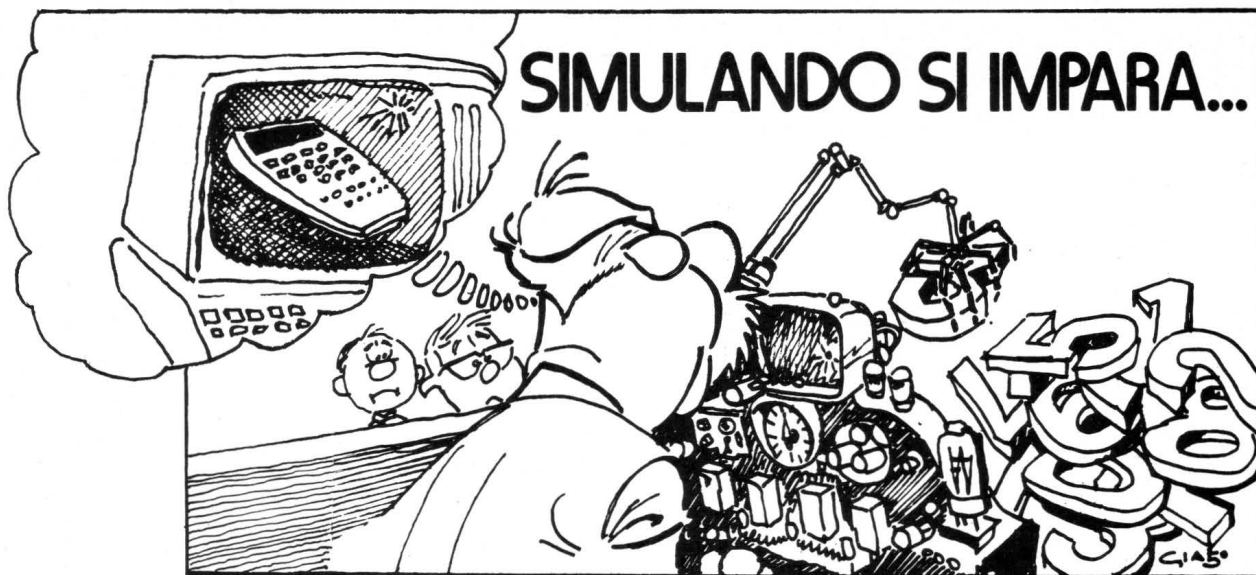
FUNCTION PLOT HI RESOLUTION L. 50.000 + IVA
Come realizzare molte funzioni grafiche con Apple. 48K, 1 disco

CAPABILITIES DEMO DISKETTE L. 50.000 + IVA
Dimostrativo delle capacità grafiche di Apple. 48K, 1 disco.

DIMOSTRATIVO DI INGEGNERIA CIVILE L. 50.000 + IVA
In PASCAL UCDS - Disponibile da Giugno 80.

PROGRAMMA DI DUPLICAZIONE DISCHETTI L. 35.000 + IVA
In Italiano. richiede 48K, 2 Dischi.

I ns. pakages sono duplicabili con i 2 programmi di duplicazione in elenco

SIMULANDO SI IMPARA...

Quando si vuole studiare un sistema o un processo difficile (o impossibile) da manipolare, si ricorre spesso all'uso di un modello ottenuto utilizzando materiali anche diversissimi da quelli che compongono l'oggetto in esame. Questo procedimento è chiamato «simulazione», e può essere applicato anche all'informatica: in particolare, è possibile che un calcolatore simuli un altro calcolatore, o anche se stesso.

Chiunque prenda la patente di guida è costretto ad imparare non solo a condurre l'automobile ma anche, almeno a grandi linee, come è fatto il suo motore: e questo studio, che a chi lo svolge sembra soltanto una perdita di tempo, è invece utilissimo: non tanto per saper mettere le mani quando qualche cosa non va (per questo vi sono i meccanici), quanto per avere almeno un'idea delle possibilità e dei limiti della macchina che si adopera.
Purtroppo le scuole-guida non hanno il tempo e i mezzi per dare vita a corsi pratici, e così gli allievi devono contentarsi di leggere sui libri la teoria del motore a scoppio. Tuttavia, in molte di queste scuole, si vedono modelli in plastica e plexiglas di parti meccaniche, che sono azionati elettricamente o per mezzo di manovelle e simulano il comportamento degli indisponibili motori veri.
Questo metodo di studio, chiamato appunto simulazione, è molto diffuso in ogni campo dello scibile, e consiste generalmente nel costruire un modello di un sistema o di un processo di cui interessa studiare il comportamento, usando elementi anche diversissimi da quelli che compongono l'oggetto di studio, ed eseguire lo studio sul modello anziché sul sistema reale. Questa «finzione» si rende necessaria ogni volta che i sistemi reali siano irreperibili o si evolvano con modalità difficilmente analizzabili in dettaglio.
Anche nel nostro campo, come in quello automobilistico, una conoscenza del funzionamento interno di un calcolatore, complementare all'apprendimento del software, è essenziale per poter sapere fin dove possiamo arrivare e fin dove possiamo spingerci con le nostre pretese, e per capire almeno perché una macchina così intelligente inciampa alle volte su una nostra minima imprecisione e va in «loop» o dà risultati sballati. Per svolgere questo studio con sufficiente dettaglio, completezza e ordine non conviene però smontare pezzo per pezzo il nostro sistema di sviluppo sperando di capire come funziona, ma è meglio ricorrere ad un modello e simulare su di esso il comportamento del sistema.
E qui il calcolatore mostra tutta la sua potenza, perché, opportunamente pilotato, può trasformarsi in un modello di se stesso o di una sua parte, o di un altro tipo di macchina, con possibilità illimitate. È infatti possibile ed è lo scopo di questa serie di articoli — scrivere un programma che simula il comportamento di una qualunque macchina elettronica, anche un calcolatore e studiare quindi nel dettaglio desiderato un computer di qualsiasi complessità, passando magari attraverso vari livelli di difficoltà; il tutto senza toccare alcun hardware, ma con la soddisfazione di «veder funzionare» qualcosa che ci siammo costruiti. Oltre a ciò, lo studio presenta anche interessanti problemi di programmazione, ed è quindi raccomandato a tutti gli utenti che vogliano perfezionare la propria abilità.
Lo studio verrà svolto partendo da una macchina molto semplice, una calcolatrice manuale, e seguirà a grandi linee lo sviluppo storico del computer, trasformando questa macchina elementare in una struttura sempre più complessa. Non ho fatto di proposito riferimento ad alcun calcolatore esistente, per dimostrare come una macchina apparentemente così complessa possa invece essere anche inventata di sana pianta. Il linguaggio usato per la simulazione è un BASIC molto semplice, tale da poter essere sopportato da tutti i personal in commercio
Per motivi di spazio l'analisi si ferma al «cuore» del calcolatore: non considera quindi i problemi di interfacciamento con il mondo esterno (periferiche, I/0) che saranno argomento di un successivo articolo.

Una calcolatrice manuale

La fig. 1) rappresenta la struttura sommaria di una calcolatrice manuale molto semplice. Il suo cuore è un'*unità aritmetico-logica* (in inglese: Arithmetic-Logic Unit, o ALU), costituita da una rete elettrica integrata capace di eseguire diverse operazioni su una coppia di dati A e B e produrre il corrispondente risultato all'uscita F. Il tipo di operazione eseguita dipende dal comando C, anch'esso in forma numerica, e le varie operazioni sono elencate nella tabella 1.
Se dunque C è uguale ad 1, l'ALU effettuerà il trasferimento del dato A alla uscita F indipendentemente da quanto vale B; se é C = 2, l'ALU presenterà alla uscita F la somma di A e B, e così via.
È da notare che questo tipo di ALU è un'estensione delle normali unità aritmetico-logiche in commer-

cio, in quanto queste ultime non eseguono moltiplicazioni e divisioni in modo immediato: comunque la realizzabilità pratica dell'ALU è inessenziale ai fini del discorso che ci siamo prefissi, in quanto ciò che ci interessa è la struttura generale della macchina più che il funzionamento della singola «scatola nera» che la compone.

Poiché una calcolatrice deve poter accumulare i risultati (ad esempio una lunga somma), l'uscita F si scarica in un elemento di memoria, chiamato *registro accumulatore,* che trattiene il risultato conseguito, lo rende visibile all'esterno, e lo ripresenta all'ingresso B per la prossima operazione. Così la calcolatrice riceve volta per volta il comando ed il dato (unico) su cui operare, e aggiorna il contenuto dell'accumulatore a seconda di questi due ingressi.

Questa semplice macchina è simulata per mezzo del programma I: esso riceve in ingresso il comando (in forma alfabetica, chiamato quindi «codice»), e ne ricava il corrispondente valore numerico (istr. 90-140) segnalando anche il caso che il codice sia errato. Quindi riceve il dato su cui operare, o «operando», e a seconda del codice compie su operando e accumulatore l'opportuna operazione: la ALU è simulata dalle istruzioni 180-270, l'accumulatore dalla variabile A e l'operando dalla variabile K.

Un codice fittizio (HALT) corrispondente al comando «zero», non accettato dall'ALU, serve a fermare il programma; altrimenti l'intero processo ingresso/operazione/display viene ripetuto.

TABELLA 1
Operazioni svolte dall'ALU

Comando	Codice	Operazione	Risultato
1	LOAD	Caricamento	F = A
2	ADD	Somma	F = B + A
3	SUB	Sottrazione	F = B — A
4	MUL	Moltiplicazione	F = B x A
5	DIV	Divisione	F = B : A (senza resto)
6	SHR	Shift a destra	F = A : 2 (senza resto)
7	SHL	Shift a sinistra	F = A x 2

```
              !=========================================!
20            !                                         !
              !  SIMULAZIONE DI UNA CALCOLATRICE MANUALE !
30            !                                         !
              !=========================================!
                    INIZIALIZZAZIONI
                    ================

40      DIM C$(50)
50      RESTORE
60      N%=7
70      READ C$(I) FOR I=0 TO N%
80      !
                    LETTURA E DECODIFICA DEL CODICE
                    ===============================

90      INPUT "CODICE";A$
100     FOR I=0 TO N%
110     IF A$=C$(I) THEN 160
120     NEXT I
130     PRINT "CODICE ERRATO: RISCRIVERE!"
140     GOTO 90
150     !
                    LETTURA DELL'OPERANDO
                    =====================

160     INPUT"OPERANDO";K
170     !
                    ESECUZIONE DEL COMANDO E DISPLAY
                    ================================

180     ON I+1 GOTO 300,190,200,210,220,230,240,250
190     A=K\GOTO 260
200     A=A+K\GOTO 260
210     A=A-K\GOTO 260
220     A=A*K\GOTO 260
230     A=A/K\GOTO 260
240     A=A/2\GOTO 260
250     A=A*2
260     PRINT "CONTENUTO DELL'ACCUMULATORE:",A
270     GOTO 90
280     !
                    D A T I
                    =======

290     DATA HALT,LOAD,ADD,SUB,MUL,DIV,SHR,SHL
300     END
```

Programma 1 – Simulazione di una calcolatrice manuale.

Una calcolatrice automatica

Questo tipo di macchina, rappresentato in fig. 2) differisce dal precedente in quanto è completato da una *memoria,* in cui le istruzioni vengono dapprima immagazzinate per intero, e successivamente eseguite dall'ALU una in fila all'altra senza che si renda necessario l'intervento umano ad ogni passo: non siamo ancora a livello di un calcolatore, ma abbiamo *automatizzato* lo svolgimento di un gran numero di calcoli in un ordine prefissato.

La memoria é dunque il «pezzo forte» di questa macchina, e conviene spendere qualche parola per spiegare in dettaglio il suo funzionamento.

Una memoria è costituita da un insieme di parole adiacenti, ciascuna caratterizzata da un numero progressivo detto indirizzo. Una sola parola alla volta può essere selezionata per una lettura o una scrittura, tramite il suo indirizzo, che è contenuto in un registro particolare detto *registro di indirizzamento alla memoria* (in inglese: Memory Address Register, o MAR)

Se io voglio leggere la parola di indirizzo 10, dovrò scrivere 10 in questo registro MAR e dare un comando di lettura. A questo punto il dato contenuto nella parola indirizzata dal MAR si dovrà presentare in qualche posto: precisamente, in un ulteriore registro detto *registro di ingresso e uscita dalla memoria* (in inglese: Memory Input/Output Register, o MIR). Ogni dato letto dalla memoria comparirà, in questo registro.

Il MIR serve anche per scrivere dati nella memoria: per eseguire questa operazione, viene posto in esso dall'esterno il dato da scrivere nella parola il cui indirizzo si trova nel MAR, e si dà un comando di scrittura.

Questi due registri sono comuni a tutti i tipi di memoria, e consentono loro di interfacciarsi con il mondo esterno: il MAR è un selettore che volta per volta «pesca» la parola opportuna; e il MIR è una specie di «camera stagna» attraverso cui il flusso di dati in ingresso ed in uscita deve passare.

E veniamo all'impiego della memoria nella calcolatrice automatica. Innanzitutto essa deve contenere le istruzioni che nel caso precedente venivano date direttamente all'ALU: ogni parola sarà dunque divisa in un *campo codice* e in un *campo operando,* poiché questi due campi insieme formano l'istruzione per l'ALU, e allo stesso modo sarà diviso il registro MIR che contiene volta per volta la parola di memoria letta.

Il registro MAR dovrà indirizzare le parole una di seguito all'altra, e svolgerà perciò le funzioni di un *contatore:* ad ogni passo di esecuzione il suo contenuto sarà incrementato di uno per leggere dalla memoria l'istruzione successiva a quella eseguita nel passo precedente.

Dei due campi del MIR, quello contenente il codice verrà trasferito all'ingresso dei comandi dell'ALU, e quello contenente l'operando all'ingresso dei dati che nel caso precedente era collegato con l'esterno. Sono ora chiari sia il funzionamento della macchina che lo schema di fig. 2): una volta caricata la memoria con le istruzioni, il MAR viene inizializzato a zero, e la prima istruzione esce sul MIR e da lì passa all'ALU per l'esecuzione; una volta completata questa fase, il MAR viene incrementato di uno e il ciclo si ripete.

Il programma II simula il comportamento di questa calcolatrice automatica; rispetto al caso precedente si nota la presenza di nuove variabili, che sono la matrice M (memoria) e le variabili M0 e M1, che simulano rispettivamente il MAR e il MIR. La prima parte del programma (fino all'istruzione 190) provvede al caricamento della memoria con le medesime modalità del programma I, salvo che l'esecuzione è

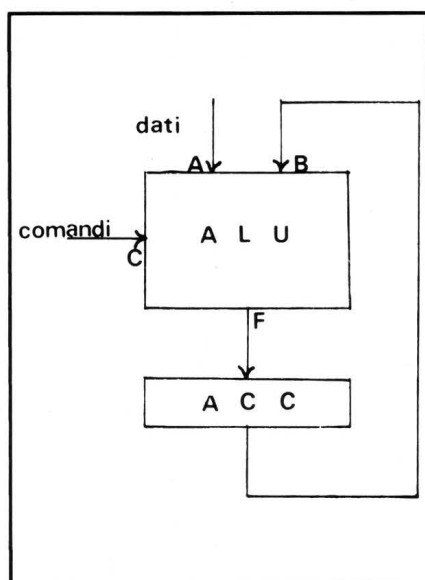



Fig. 1 - Schema di una semplice calcolatrice manuale.

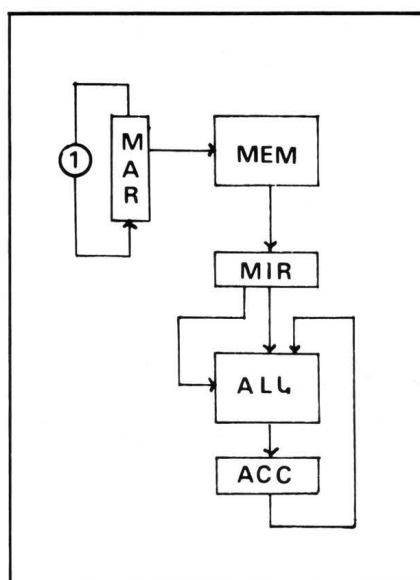



Fig. 2 - Schema di una calcolatrice automatica dotata di memoria.

rinviata a dopo che l'ultima istruzione è stata caricata. Questa ultima istruzione è una «HALT», e provoca (all'istr. 180) l'uscita dal ciclo di caricamento e l'inizio del l'esecuzione.

Il ciclo di esecuzione e display (istr. 210-300) differisce da quello per la calcolatrice manuale unicamente per il fatto che le istruzioni vengono caricate dalla memoria (istr. 220): anche il display è più completo e presenta, oltre al contenuto dell'accumulatore, una «radiografia» dello stato della memoria tramite i suoi registri. Ancora una volta il rinvenimento di una «HALT» ferma il programma.

Programma 2 – Simulazione di una calcolatrice automatica.

```
20       !=============================================!
         !                                             !
         !  SIMULAZIONE DI UNA CALCOLATRICE AUTOMATICA !
         !                                             !
         !=============================================!
30       !

         INIZIALIZZAZIONI
         ================

40       DIM C$(50),M(50,1)
45       N%=7
50       RESTORE
60       READ C$(I) FOR I=0 TO N%
70       J=0
80       !

         LETTURA E DECODIFICA DEL CODICE
         ===============================

90       INPUT "CODICE";A$
100      FOR I=0 TO N%
110      IF A$=C$(I) THEN 160
120      NEXT I
130      PRINT "CODICE ERRATO: RISCRIVERE!"
140      GOTO 90
150      !

         LETTURA DELL'OPERANDO
         =====================

160      IF I=0 THEN 210
170      INPUT "OPERANDO";K
180      !

         CARICAMENTO DELLA MEMORIA
         =========================

190      M(J,0)=I\M(J,1)=K\J=J+1\GOTO 90
200      !

         ESECUZIONE DEL COMANDO E DISPLAY
         ================================

210      M0=0
220      M1(J)=M(M0,J) FOR J=0 TO 1
225      K=M1(1)
230      ON M1(0)+1 GOTO 330,240,250,260,270,280,283,286
240      A=K\GOTO 290
250      A=A+K\GOTO 290
260      A=A-K\GOTO 290
270      A=A*K\GOTO 290
280      A=A/K\GOTO 290
283      A=A/2\GOTO 290
286      A=A*2
290      PRINT "ISTRUZIONE";M0;"- CODICE ";C$(M1(0));" - OPERANDO";M1(1);
         "- ACCUMULATORE";A
300      M0=M0+1\GOTO 220
310      !

         D A T I
         =======

320      DATA HALT,LOAD,ADD,SUB,MUL,DIV,SHR,SHL
330      END
```

Un calcolatore elementare

Che differenza c'è fra una «calcolatrice» e un «calcolatore»? Perché, di punto in bianco, questo cambio di sesso che — mi perdonino le femministe — sancisce un notevole salto di qualità nella macchina che stiamo pian piano evolvendo? È presto detto: un calcolatore differisce da una calcolatrice per il fatto che il concetto di «istruzione» è svincolato dal concetto di «operazione matematica», nel senso che le istruzioni date ad un calcolatore non sono più soltanto le operazioni aritmetiche svolte dall'ALU, ma possono anche riguardare la *gestione* delle istruzioni stesse, ad esempio l'ordine in cui esse vengono eseguite. La calcolatrice automatica del paragrafo precedente usava la memoria unicamente come un silos in cui conservare le istruzioni, le quali, una volta tolto il tappo, scendevano una dopo l'altra senza possibilità di interromperne il flusso fino all'esaurimento. Fra le istruzioni contenute nella memoria di un calcolatore ve ne sono invece alcune che possono «correggere il tiro» del registro MAR, ed eseguire dei *salti* in avanti o indietro nell'ordine delle istruzioni, dimodoché le stesse istruzioni possono essere eseguite più di una volta, a seconda del verificarsi o no di certe condizioni.

L'insieme delle istruzioni contenute nella memoria diventa dunque ciò che si chiama comunemente un *programma,* in cui ognuna di esse può essere raggiunta anche tramite istruzioni di salto, e che comunque necessita di un'organizzazione interna a sé stante e non più esclusivamente finalizzata al lavoro dell'ALU.

Un altro passo avanti della nostra macchina riguarda l'uso della memoria, che non è più una memoria a *sola lettura,* ma può essere usata anche per *scrivervi* dei dati in certe sue parti, distinte da quella che contiene il programma. Anche questa operazione non viene eseguita dall'ALU, che si limita a presentare i risultati nel registro accumulatore: oltre all'istruzione di salto più o meno condizionato vi sarà anche un istruzione di *caricamento in memoria* all'indirizzo specificato nell'istruzione stessa, non pertinente all'ALU.

Un terzo — e fondamentale — miglioramento rispetto al passato riguarda l'accesso ai dati contenuti nella memoria: diventa ora infatti necessario specificare se «LOAD 1» significa «carica in accumulatore il numero 1», come nei casi precedenti, o piuttosto «carica in accumulatore il dato contenuto nella parola di indirizzo 1», che può essere qualsiasi numero. Il problema riguarda addirittura la presentazione all'ALU di un dato oppure di un altro, e la sua soluzione non può essere compito della stessa ALU, che si trova a valle del problema: la specifica di cui sopra si esegue per mezzo di un nuovo campo dell'istruzione che si aggiunge al codice e all'operando, e che prende il nome di *campo modalità di indirizzamento.*

È chiaro allora che il baricentro della macchina si sposta dall'ALU ad un nuovo dispositivo che ha il compito di *smistare* le istruzioni, consegnando all'ALU ciò che è di sua pertinenza ed eseguendo personalmente le altre, e decidere sia la collocazione dei dati nella memoria, sia le modalità per il loro prelievo. Questo dispositivo è il cuore di ogni calcolatore, e si chiama *unità centrale di elaborazione* (in inglese: Central Processing Unit, o CPU). La CPU governa l'intero funzionamento del calcolatore, ALU compresa, e quest'ultima si vede relegata, da centro del sistema quale è nelle calcolatrici, a semplice unità periferica. È dunque la presenza di una CPU che distingue da una calcolatrice un calcolatore.

La nuova struttura della nostra macchina è mostrata nella fig. 3: come al solito le parti aggiunte rispetto al modello precedente sono campite.
Una di esse è la CPU, che governa l'intero funzionamento della macchina eseguendo un'operazione chiamata *ciclo istruzione*. Esso si divide nelle seguenti fasi:

1) la CPU comanda alla memoria la lettura della prossima istruzione: a tale scopo carica nel MAR il contenuto di un registro chiamato *contatore di programma* (in inglese: Program Counter, o PC). La presenza del registro PC sveltisce il funzionamento della macchina e la rende più realistica, poiché in una memoria normale il MAR non possiede nessun dispositivo per incrementare di 1 il suo valore, mentre il PC non ha difficoltà ad eseguire questa operazione, in quanto è un contatore. Subito dopo il trasferimento PC→MAR, il contenuto del PC viene incrementato di 1, in modo da puntare alla prossima istruzione.
2) la CPU comanda una lettura dalla memoria, e i tre campi (codice, modalità, operando) dell'istruzione da eseguire compaiono nel MIR. Questa fase viene chiamata «fetch» o prelevamento, ed è la parte più lenta di tutto il ciclo istruzione.
3) i primi due campi dell'istruzione si presentano in ingresso alla CPU, che li analizza e prende le opportune decisioni:
— *per il codice:* la CPU decide se l'istruzione é di competenza dell'ALU, e in tal caso si predispone a passargliela; oppure se è una di quelle (caricamento in memoria o salto di programma) che deve eseguire personalmente, e in questo caso vi si prepara.
— *per la modalità:* le modalità di indirizzamento accettate da questa macchina sono tre:
indirizzamento immediato: il campo operando contiene il dato da elaborare;
indirizzamento diretto: il campo operando contiene l'indirizzo della parola di memoria in cui è contenuto il dato da elaborare;
indirizzamento indiretto: il campo operando contiene l'indirizzo di una parola di memoria che a sua volta contiene l'indirizzo della parola di memoria in cui è contenuto il dato da elaborare.
La CPU analizza perciò il campo modalità e stabilisce se il contenuto del campo operando contiene il dato da elaborare oppure un indirizzo. Nel secondo caso dove prelevare il dato effettivo dalla memoria: a tale scopo pone il campo operando nel registro MAR e comanda una lettura. Se l'indirizzamento è diretto, il MIR contiene ora l'effettivo dato da elaborare.
Se l'indirizzamento è indiretto, nel MIR viene a trovarsi ancora una volta un indirizzo, e l'operazione di prelevamento va ripetuta.
Nel caso che l'istruzione sia un salto, il campo modalità ha una diversa funzione: stabilisce infatti le *condizioni* per l'esecuzione del salto. Queste condizioni sono date dallo stato del registro accumulatore: a seconda della modalità, un'istruzione di salto verrà eseguita *in ogni caso,* oppure se e solo se *l'accumulatore contiene zero,* oppure se e solo se *l'accumulatore contiene un numero negativo,* e così via. In questo caso la CPU controlla la modalità ed il registro accumulatore, e decide se eseguire il salto oppure proseguire in sequenza.
4) La CPU esegue l'istruzione, comandando l'ALU e aprendo e chiudendo gli opportuni cammini all'interno della macchina per il trasferimento delle informazioni.
Le istruzioni di competenza della CPU, riassunte nella tabella 2, vengono eseguite in questo modo:
caricamento in memoria: il campo operando viene caricato nel MAR, l'accumulatore nel MIR, e viene dato un comando di scrittura.
Salto di programma: il campo operando viene caricato nel PC.
Il ciclo istruzione si conclude, e la CPU ha già predisposto tutto per poterne iniziare subito un altro,

TABELLA 2
Operazioni svolte dalla CPU

Comando	Codice	Operazione	Risultato
8	STO	Caricamento in memoria	MEM(op) = F
9	JMP	Salto di programma: mod. 0 - in ogni caso mod. 1 - se A = 0 mod. 2 - se A ⩾ 0 mod. 3 - se A < 0	PC = op.

Nota: per operazioni diverse da JMP, il campo modalità ha il seguente significato:
0 - indirizzamento immediato
1 - indirizzamento diretto
2 - indirizzamento indiretto

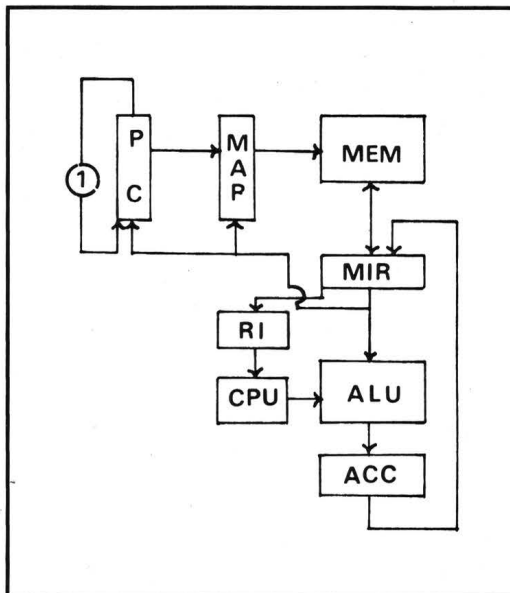



Fig. 3 - Schema di un calcolatore elementare.

lavorando così senza soluzione di continuità fino a fermarsi al rinvenimento di un'istruzione «HALT», che diventa ora un'autentica istruzione eseguita e non più un artifizio per uscire dal programma di simulazione.
Il calcolatore elementare descritto in questo paragrafo è simulato dal programma III, che estende e completa il precedente.
Si può innanzitutto notare che la macchina accetta due istruzioni in più: STO (caricamento in memoria) e JMP (salto ad un indirizzo, condizionato dal contenuto dell'accumulatore a seconda del campo modalità). Inoltre la memoria M e la variabile M1 sono dotati di una colonna in più per poter contenere il nuovo campo modalità.
La stessa memoria M può ospitare dei dati, oltre alle istruzioni, e per facilità si introducono questi dati nel campo operando: una parola di memoria contenente un dato viene vista come se fosse composta del solo campo operando, in cui il dato risiede. Gli indirizzi di partenza della parte di memoria contenente le istruzioni e di quella contenente i dati, che devono essere distinte, vengono fissati su richiesta del programma.
A questo punto viene caricato in memoria l'insieme di istruzioni e dati, ossia il programma, che il calcolatore elementare dovrà eseguire (istr. 130-330). Si esce da questa fase battendo rispettivamente un'istruzione con codice vuoto e un dato nullo.
Successivamente inizia l'esecuzione, e il PC viene inizializzato alla prima istruzione del programma (istr. 350). Il ciclo istruzione, compreso nelle istr. 370-640, si suddivide in una fase di «fetch» (istr. 370-450), in cui la CPU preleva l'istruzione dalla memoria e ricerca l'operando corretto analizzando

```
20      !==============================================!
        !                                              !
        !  SIMULAZIONE DI UN CALCOLATORE ELEMENTARE    !
        !                                              !
        !==============================================!

30      !

                INIZIALIZZAZIONI
                ================

40      DIM C$(50),M(100,2)
50      N%=9
60      RESTORE
70      READ C$(I) FOR I=0 TO N%
80      !

                PARTIZIONE DELLA MEMORIA
                ========================

90      PRINT\PRINT
100     INPUT "INIZIO ISTRUZIONI";N1
110     INPUT "INIZIO DATI       ";N2
120     !

                LETTURA DELLE ISTRUZIONI
                ========================

130     J=N1\PRINT
140     PRINT "ISTRUZIONE";J-N1;
150     INPUT A$,M,K
160     IF A$='' THEN 280
170     FOR I=0 TO N%
180     IF A$=C$(I) THEN 220
190     NEXT I
200     PRINT "CODICE ERRATO: RISCRIVERE!"
210     GOTO 140
220     IF M<=3 THEN 250
230     PRINT "MODALITA' ERRATA: RISCRIVERE!"
240     GOTO 140
250     M(J,0)=I\M(J,1)=M\M(J,2)=K
260     J=J+1\GOTO 140
270     !

                LETTURA DEI DATI
                ================

280     PRINT\J=N2
290     PRINT "DATO";J-N2;
300     INPUT K
310     IF K=0 THEN 350
320     M(J,2)=K
330     J=J+1\GOTO 290
340     !

                ESECUZIONE E DISPLAY
                ====================

350     PRINT\P=N1
360     !

                FASE DI "FETCH"

370     M0=P\P=P+1
380     M1(J)=M(M0,J) FOR J=0 TO 2
390     K=M1(2)\M=M1(1)
400     E1=M0\E2=M1(2)
410     IF M1(0)=9 THEN 470
420     IF M1(0)=8 THEN M=M-1
430     IF M=0 THEN 470
440     M0=K+N2\M1(2)=M(M0,2)\K=M1(2)
450     M=M-1\GOTO 430
460     !

                ESECUZIONE

470     ON M1(0)+1 GOTO 690,490,500,510,520,530,540,550,570,600
480     !

                ISTRUZIONI A.L.U.

490     A=K\GOTO 660
500     A=A+K\GOTO 660
510     A=A-K\GOTO 660
520     A=A*K\GOTO 660
530     A=A/K\GOTO 660
540     A=A/2\GOTO 660
550     A=A*2\GOTO 670
560     !

                CARICAMENTO IN MEMORIA

570     M0=K+N2\M1(2)=A
580     M(M0,2)=M1(2)\GOTO 660
590     !

                SALTO DI PROGRAMMA

600     ON M+1 GOTO 640,610,620,630
610     IF A=0 THEN 640 ELSE 660
620     IF A>=0 THEN 640 ELSE 660
630     IF A<0 THEN 640 ELSE 660
640     P=K+N1
650     !

                DISPLAY

660     PRINT "ISTRUZIONE";E1;"- CODICE ";C$(M1(0));" - MODALITA'";M1(1);
        "- OPERANDO";E2;"- ACCUMULATORE";A
670     GOTO 370
680     !

                MEMORY DUMP & RESTART
                =====================

690     PRINT\INPUT "VUOI VEDERE LA MEMORIA";A$
700     IF LEFT(A$,1)='S' THEN 780
710     INPUT "VUOI RIPARTIRE";A$
720     IF LEFT(A$,1)<>'S' THEN 860
730     INPUT "VUOI CAMBIARE IL PROGRAMMA";A$
740     IF LEFT(A$,1)='S' THEN 130
750     INPUT "VUOI CAMBIARE SOLO I DATI";A$
760     IF LEFT(A$,1)='S' THEN 280
770     GOTO 350
780     INPUT "INDIRIZZI DI PARTENZA E ARRIVO:";I1,I2
790     PRINT
800     FOR H=I1 TO I2
810     PRINT M(H,J);FOR J=0 TO 2\PRINT
820     NEXT H
830     GOTO 690
840     !

                D A T I
                =======

850     DATA HALT,LOAD,ADD,SUB,MUL,DIV,SHR,SHL,STO,JMP
860     END
```

Programma 3 – Simulazione di un calcolatore elementare.

```
Esempio n. 1
============
Vengono presentati due programmi simulati sul calcolatore elementare.
Il primo di essi scrive i numeri da  1 a N (prefissato) in locazioni
contigue di memoria.

Il secondi calcola il fattoriale di un numero.

RUNNH

INIZIO ISTRUZIONI? 1
INIZIO DATI       ? 50

ISTRUZIONE 0 ? LOAD,1,0
ISTRUZIONE 1 ? STO,1,1
ISTRUZIONE 2 ? STO,2,1
ISTRUZIONE 3 ? SUB,0,1
ISTRUZIONE 4 ? JMP,1,6
ISTRUZIONE 5 ? JMP,0,1
ISTRUZIONE 6 ? HALT,,
ISTRUZIONE 7 ? ,,

DATO 0 ? 5
DATO 1 ?

ISTRUZIONE 1 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 0 - ACCUMULATORE 5
ISTRUZIONE 2 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 5
ISTRUZIONE 3 - CODICE STO - MODALITA' 2 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 5
ISTRUZIONE 4 - CODICE SUB - MODALITA' 0 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 5 - CODICE JMP - MODALITA' 1 - OPERANDO 6 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 6 - CODICE JMP - MODALITA' 0 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 2 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 1.- ACCUMULATORE 4

VUOI VEDERE LA MEMORIA? SI,VEDIAMO COM 'E' VENUTA.
INDIRIZZI DI PARTENZA E ARRIVO:? 50,55

 0  0  5
 0  0  1
 0  0  2
 0  0  3
 0  0  4
 0  0  5

VUOI VEDERE LA MEMORIA? NO
VUOI RIPARTIRE? SI
VUOI CAMBIARE IL PROGRAMMA? SI

ISTRUZIONE 0 ? LOAD,1,0
ISTRUZIONE 1 ? STO,1,2
ISTRUZIONE 2 ? SUB,0,1
ISTRUZIONE 3 ? JMP,1,9
ISTRUZIONE 4 ? STO,1,1
ISTRUZIONE 5 ? MUL,1,2
ISTRUZIONE 6 ? STO,1,2
ISTRUZIONE 7 ? LOAD,1,1
ISTRUZIONE 8 ? JMP,0,2
ISTRUZIONE 9 ? LOAD,1,2
ISTRUZIONE 10 ? HALT,,
ISTRUZIONE 11 ? ,,

DATO 0 ? 3
DATO 1 ?

ISTRUZIONE 1 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 0 - ACCUMULATORE 3
ISTRUZIONE 2 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 2 - ACCUMULATORE 3
ISTRUZIONE 3 - CODICE SUB - MODALITA' 0 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 2
ISTRUZIONE 4 - CODICE JMP - MODALITA' 1 - OPERANDO 9 - ACCUMULATORE 2
ISTRUZIONE 5 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 2
ISTRUZIONE 6 - CODICE MUL - MODALITA' 1 - OPERANDO 2 - ACCUMULATORE 6
ISTRUZIONE 7 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 2 - ACCUMULATORE 6
ISTRUZIONE 8 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 2
ISTRUZIONE 9 - CODICE JMP - MODALITA' 0 - OPERANDO 2 - ACCUMULATORE 2
ISTRUZIONE 3 - CODICE SUB - MODALITA' 0 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 1
ISTRUZIONE 3 - CODICE SUB - MODALITA' 0 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 0
ISTRUZIONE 4 - CODICE JMP - MODALITA' 1 - OPERANDO 9 - ACCUMULATORE 0
ISTRUZIONE 10 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 2 - ACCUMULATORE 6

VUOI VEDERE LA MEMORIA? SI
INDIRIZZI DI PARTENZA E ARRIVO:? 50,52

 0  0  3
 0  0  1
 0  0  6

VUOI VEDERE LA MEMORIA? NO
VUOI RIPARTIRE? SI
VUOI CAMBIARE IL PROGRAMMA? NO,PROVIAMO CON UN ALTRO NUMERO.
VUOI CAMBIARE SOLO I DATI? SI

DATO 0 ? 5
DATO 1 ?

ISTRUZIONE 1 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 0 - ACCUMULATORE 5
ISTRUZIONE 2 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 2 - ACCUMULATORE 5
ISTRUZIONE 3 - CODICE SUB - MODALITA' 0 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 4 - CODICE JMP - MODALITA' 1 - OPERANDO 9 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 5 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 6 - CODICE MUL - MODALITA' 1 - OPERANDO 2 - ACCUMULATORE 20
ISTRUZIONE 7 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 2 - ACCUMULATORE 20
ISTRUZIONE 8 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 9 - CODICE JMP - MODALITA' 0 - OPERANDO 2 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 3 - CODICE SUB - MODALITA' 0 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 3
ISTRUZIONE 4 - CODICE JMP - MODAL[illegible]
ISTRUZIONE 10 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 2 - ACCUMULATORE 120

VUOI VEDERE LA MEMORIA? SI
INDIRIZZI DI PARTENZA E ARRIVO:? 50,52

 0  0  5
 0  0  1
 0  0  120

VUOI VEDERE LA MEMORIA? NO
VUOI RIPARTIRE? NO,BASTA.

Ready
```

Esempio 1 – Due programmi di simulazione di un calcolatore elementare: scrittura dei numeri da 1 a N, calcolo del fattoriale di N.

la modalità simulata dalla variabile M, e nell'esecuzione vera e propria in cui la CPU smista l'operazione da compiere a seconda del codice, come nei casi precedenti. Le due nuove istruzioni, caricamento e salto, sono evidenziate rispettivamente nelle istr. 570-580 e 600-640.
Il ciclo si conclude con una stampa della situazione attuale dei vari registri: si noti che il PC punta già all'istruzione successiva a quella appena eseguita. Il programma è completato da una serie di tests che permettono di verificare il contenuto della memoria e ripartire con lo stesso programma e un diverso insieme di dati, o con un nuovo programma da introdurre.
In questa fase della simulazione è stato introdotto un piccolo linguaggio di tipo assemblatore, simile a quello delle calcolatrici programmabili, che è il vero e proprio linguaggio macchina del calcolatore elementare simulato. L'esempio n. 1 mostra due programmi di prova su questa piccola macchina, che usano salti condizionati e indirizzamenti indiretti come i calcolatori «veri»: è interessante seguire l'evoluzione della macchina durante l'esecuzione di questi programmini, ed è lasciata come esercizio la scrittura e la prova di programmi più evoluti.

Un calcolatore con salto a sottoprogrammi

L'ultimo accessorio che montiamo sulla nostra macchina è una zona di memoria con una modalità di accesso particolare, chiamata STACK, che permette al programma un'operazione molto importante detta salto o sottoprogramma.
Un *sottoprogramma* è un insieme di istruzioni, quasi un programma a sé stante, che viene creato quando è richiesta l'esecuzione di una stessa operazione da diversi punti dello stesso software. In questo caso si preferisce infatti, anziché ripetere ogni volta l'intero insieme di istruzioni con grande spreco di memoria, eseguire un salto ad un gruppo di istruzioni a parte, che è sempre lo stesso e viene quindi scritto una volta sola.
L'istruzione di salto (più o meno condizionato) come l'abbiamo vista finora ha però l'effetto, una volta eseguita, di far perdere al calcolatore ogni informazione sul *punto di partenza* del salto stesso, rendendo così impossibile un eventuale *ritorno,* che è invece fondamentale per poter gestire un sottoprogramma.
Occorre dunque che l'istruzione di salto sottoprogramma sia diversa e più completa della normale JMP, in quanto deve conservare informazioni sul punto di partenza del salto: il metodo più semplice è depositare, subito prima del salto, il contenuto del registro PC in un'area di memoria dedicata, e ripristinarlo alla fine del sottoprogramma, in modo da tornare automaticamente all'istruzione successi-

Programma 4 – Simulazione di un calcolatore con salto a sottoprogrammi.

```
20          !================================!
            !                                !
            !  SIMULAZIONE DI UN CALCOLATORE !
            !  CON SALTO A SOTTOPROGRAMMI    !
            !                                !
            !================================!

30      !

            INIZIALIZZAZIONI
            ================

40      DIM C$(50),M(100,2)
50      N%=11
60      RESTORE
70      READ C$(I) FOR I=0 TO N%
80      !

            PARTIZIONE DELLA MEMORIA
            ========================

90      PRINT\PRINT
100     INPUT "INIZIO ISTRUZIONI";N1
110     INPUT "INIZIO DATI      ";N2
115     INPUT "INIZIO STACK     ";S
120     !

            LETTURA DELLE ISTRUZIONI
            ========================

130     J=N1\PRINT
140     PRINT "ISTRUZIONE";J-N1;
150     INPUT A$,M,K
160     IF A$='' THEN 280
170     FOR I=0 TO N%
180     IF A$=C$(I) THEN 220
190     NEXT I
200     PRINT "CODICE ERRATO: RISCRIVERE!"
210     GOTO 140
220     IF M<=3 THEN 250
230     PRINT "MODALITA' ERRATA: RISCRIVERE!"
240     GOTO 140
250     M(J,0)=I\M(J,1)=M\M(J,2)=K
260     J=J+1\GOTO 140
270     !

            LETTURA DEI DATI
            ================

280     PRINT\J=N2
290     PRINT "DATO";J-N2;
300     INPUT K
310     IF K=0 THEN 350
320     M(J,2)=K
330     J=J+1\GOTO 290
340     !

            ESECUZIONE E DISPLAY
            ====================

350     PRINT\P=N1
360     !

            FASE DI "FETCH"

370     M0=P\P=P+1
380     M1(J)=M(M0,J) FOR J=0 TO 2
390     K=M1(2)\M=M1(1)
400     E1=M0\E2=M1(2)
410     IF M1(0)=9 THEN 470
420     IF M1(0)=8 THEN M=M-1
430     IF M=0 THEN 470
440     M0=K+N2\M1(2)=M(M0,2)\K=M1(2)
450     M=M-1\GOTO 430
460     !

            ESECUZIONE

470     ON M1(0)+1 GOTO 690,490,500,510,520,530,540,550,570,600,643,647
480     !

            ISTRUZIONI A.L.U.

490     A=K\GOTO 660
500     A=A+K\GOTO 660
510     A=A-K\GOTO 660
520     A=A*K\GOTO 660
530     A=A/K\GOTO 660
540     A=A/2\GOTO 660
550     A=A*2\GOTO 670
560     !

            CARICAMENTO IN MEMORIA

570     M0=K+N2\M1(2)=A
580     M(M0,2)=M1(2)\GOTO 660
590     !

            SALTO DI PROGRAMMA

600     ON M+1 GOTO 640,610,620,630
610     IF A=0 THEN 640 ELSE 660
620     IF A>=0 THEN 640 ELSE 660
630     IF A<0 THEN 640 ELSE 660
640     P=K+N1
650     !

            DISPLA

660     PRINT "ISTRUZIONE";E1;"- CODICE ";C$(M1(0));" - MODALITA'";M1(1);
        "- OPERANDO";E2;"- ACCUMULATORE";A
670     GOTO 370
680     !

            MEMORY DUMP & RESTART
            =====================

690     PRINT\INPUT "VUOI VEDERE LA MEMORIA";A$
700     IF LEFT(A$,1)='S' THEN 780
710     INPUT "VUOI RIPARTIRE";A$
720     IF LEFT(A$,1)<>'S' THEN 860
730     INPUT "VUOI CAMBIARE IL PROGRAMMA";A$
740     IF LEFT(A$,1)='S' THEN 130
750     INPUT "VUOI CAMBIARE SOLO I DATI";A$
760     IF LEFT(A$,1)='S' THEN 280
770     GOTO 350
780     INPUT "INDIRIZZI DI PARTENZA E ARRIVO:";I1,I2
790     PRINT
800     FOR H=I1 TO I2
810     PRINT M(H,J);FOR J=0 TO 2\PRINT
820     NEXT H
830     GOTO 690
840     !

            D A T I
            =======

850     DATA HALT,LOAD,ADD,SUB,MUL,DIV,SHR,SHL,STO,JMF.
860     END
```

Fig. 5 - Funzionamento di una memoria «stack»; a): configurazione iniziale; b): inserzione dell'elemento D4; c): estrazione di due elementi.

Fig. 4 - A destra: schema di un calcolatore che permette l'operazione di salto a sottoprogrammi per mezzo di una memoria «stack».

va (si ricordi che il PC era già stato incrementato prima del salvataggio) al salto.
Questo metodo funziona solo se i salti a sottoprogramma avvengono ad un solo livello, se cioè un sottoprogramma non chiama mai un altro sottoprogramma, poiché in tal caso i nuovi PC verrebbero scritti nella stessa area e distruggerebbero quelli delle precedenti chiamate: per ovviare a ciò, si usa per la conservazione del PC un'area di memoria di tipo particolare, detta *stack.*

Le caratteristiche di una memoria stack sono le seguenti:
— ha la lunghezza indefinita
— solo il suo primo elemento è accessibile
— il suo primo elemento è l'ultimo inserito in ordine di tempo.
Il funzionamento di uno stack, rappresentato in fig. 5), ricorda il caricatore di una rivoltella automatica: l'inserzione di un nuovo elemento «spinge in giù» di un posto tutti gli elementi già presenti (fig. 5b), e il contrario avviene per l'estrazione (fig. 5c): l'unico dato visibile è sempre e soltanto il primo.
Così l'istruzione di salto a sottoprogramma, che chiameremo JSR, introduce il contenuto del PC nello stack, e l'istruzione di ritorno da sottoprogramma, che chiameremo RTS, deposita nel PC il dato che si trova attualmente nella posizione accessibile dello stack. In tal modo i sottoprogrammi possono richiamarsi fra loro anche infinite volte, poiché il PC presente in cima allo stack sarà sempre quello dell'ultima chiamata, e quelli relativi alle chiamate precedenti vengono conservati e ripristinati volta per volta.
È da notarsi che in tutti i casi pratici uno stack non viene realizzato spostando effettivamente gli elementi avanti e indietro per la memoria, ma spostando la «finestra», tramite una variabile che assume il nome di *stack pointer* (puntatore allo stack) e che contiene l'indirizzo dell'elemento accessibile dello stack. Ad ogni inserzione lo stack pointer viene incrementato, ed a ogni estrazione viene decrementato, e le operazioni di lettura e scrittura avvengono tramite indirizzamenti indiretti a questa variabile.
La macchina ottenuta con l'introduzione dello stack per il salto a sottoprogrammi è rappresentata in fig. 4 e simulata dal programma IV. Lo stack è ricercato in una parte della memoria tramite il suo indirizzo iniziale, che viene richiesto dal programma e caricato nella variabile S simulante lo stack pointer.
Le nuove istruzioni (salto e ritorno da sottoprogramma) sono rappresentate rispettivamente nelle istr. 643-645 e 647-649. Si noti come ogni trasferimento da e per lo stack avvenga tramite lo stack pointer, che viene caricato nel MAR.
L'esempio n. 2 rappresenta un programma che «mescola» i due programmi dell'esempio n. 1 richiamando uno di essi come sottoprogramma: è lasciata come esercizio la scrittura e la prova di programmi più evoluti.

Esempio 2 – Programma di simulazione di un calcolatore con salto a sottoprogrammi. Sono «mescolati» i due programmi dell'esempio 1, richiamando uno di essi come sottoprogramma: calcolo dei fattoriali dei numeri da 1 a N.

```
Esempio n. 2
============

 Questo programma, mischiando i due dell'esempio precedente,
scrive in celle contigue della memoria i fattoriali dei
numeri da 1 a N (prefissato).


RUNNH

INIZIO ISTRUZIONI? 1
INIZIO DATI       ? 50
INIZIO STACK      ? 90

ISTRUZIONE 0 ? LOAD,1,0
ISTRUZIONE 1 ? STO,1,1
ISTRUZIONE 2 ? STO,1,10
ISTRUZIONE 3 ? JSR,0,10
ISTRUZIONE 4 ? STO,2,1
ISTRUZIONE 5 ? LOAD,1,1
ISTRUZIONE 6 ? SUB,0,1
ISTRUZIONE 7 ? JMP,1,9
ISTRUZIONE 8 ? JMP,0,1
ISTRUZIONE 9 ? HALT,,
ISTRUZIONE 10 ? LOAD,1,10
ISTRUZIONE 11 ? STO,1,12
ISTRUZIONE 12 ? SUB,0,1
ISTRUZIONE 13 ? JMP,1,19
ISTRUZIONE 14 ? STO,1,11
ISTRUZIONE 15 ? MUL,1,12
ISTRUZIONE 16 ? STO,1,12
ISTRUZIONE 17 ? LOAD,1,11
ISTRUZIONE 18 ? JMP,0,12
ISTRUZIONE 19 ? LOAD,1,12
ISTRUZIONE 20 ? RTS,,
ISTRUZIONE 21 ? ,,

DATO 0 ? 4
DATO 1 ?

ISTRUZIONE 1 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 0 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 2 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 3 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 10 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 4 - CODICE JSR - MODALITA' 0 - OPERANDO 10 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 11 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 10 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 12 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 12 - ACCUMULATORE 4
ISTRUZIONE 13 - CODICE SUB - MODALITA' 0 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 3
ISTRUZIONE 14 - CODICE JMP - MODALITA' 1 - OPERANDO 19 - ACCUMULATORE 3
ISTRUZIONE 15 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 11 - ACCUMULATORE 3
ISTRUZIONE 16 - CODICE MUL - MODALITA' 1 - OPERANDO 12 - ACCUMULATORE 12
ISTRUZIONE 17 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 12 - ACCUMULATORE 12
ISTRUZIONE 18 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 11 - ACCUMULATORE 3
ISTRUZIONE 19 - CODICE JMP - MODALITA' 0 - OPERANDO 12 - ACCUMULATORE 3
ISTRUZIONE 13 - CODICE SUB - MODALITA' 0 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 2
ISTRUZIONE 14 - CODICE JMP - MODALITA' 1 - OPERANDO 19 - ACCUMULATORE 2
ISTRUZIONE 15 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 11 - ACCUMULATORE 2
ISTRUZIONE 16 - CODICE MUL - MODALITA' 1 - OPERANDO 12 - ACCUMULATORE 24
ISTRUZIONE 17 - CODICE STO - MODALITA' 1 - OPERANDO 12 - ACCUMULATORE 24
ISTRUZIONE 18 - CODICE LOAD - MODALITA' 1 - OPERANDO 11 - ACCUMULATORE 2
ISTRUZIONE 19 - CODICE JMP - MODALITA' 0 - OPERANDO 12 - ACCUMULATORE 2
ISTRUZIONE 13 - CODICE SUB - MODALITA' 0 - OPERANDO 1 - ACCUMULATORE 1
```

Conclusione

È naturale che il discorso sulla simulazione non si fermi qui: ora che è stato realizzato un calcolatore con sufficienti possibilità, sarà compito di un successivo articolo analizzare in dettaglio il comportamento di ingresso/uscita del sistema, facendogli gestire un insieme di periferiche, ognuna con diverse caratteristiche e quindi con una diversa modalità di gestione. Ulteriori puntate si occuperanno dell'evoluzione storica della microprogrammazione, e infine si darà un'occhiata allo sviluppo del software, elaborando un linguaggio assemblatore ed un programma traduttore per la macchina simulata.

Pietro Hasenmajer

I.V.A., O.E.M. e Supermarket

Il mercato italiano del personal computer sta attraversando una fase di espansione selvaggia. Per fronteggiare una richiesta superiore alle più ottimistiche previsioni, stimabili operatori commerciali e avventurieri di dubbia fortuna sono impegnati a fare la spola tra Italia e Stati Uniti nel tentativo di strappare l'esclusiva di questo o quel prodotto non ancora importato o importato da altri. Negli ultimi tempi abbiamo assistito ad una variazione delle regole del gioco: qualcuno ha fatto rotta per il Giappone. Si tratta solo delle prime avvisaglie, ma l'industria americana del personal (e anche della calcolatrice programmabile!) deve fare ora molta più attenzione di prima: nell'industrializzare i loro prodotti, i giapponesi sono maestri non solo nel contenere i prezzi, ma anche nel badare alle rifiniture quanto basta perché i loro prodotti appaiano particolarmente curati ed affidabili.
Quali le ripercussioni per l'utente finale? Per ora poche. La battaglia dei prezzi resta sopita e viene giocata essenzialmente su due fronti: (limitata?) evasione fiscale e prezzi O.E.M.. Sembra che al privato in cerca di sconti capiti di sentirsi proporre lo «scorporo dell'I.V.A.», vale a dire «se non ti serve la fattura, mi fai un assegno a mio nome (anziché a quello della ditta) e ti faccio uno sconto del 15%». Una pratica ovviamente illegale che ci è stata segnalata, telefonicamente, da alcuni lettori. I nostri tentativi di riscontro hanno ovviamente dato esito negativo.
La questione dei prezzi O.E.M. è invece perfettamente legale: il prezzo «utente finale» comprende una più o meno modesta quota di assistenza: installazione (sia pure ridotta al semplice controllo di regolare funzionamento), qualche telefonata disperata (...si è fermato tutto, che debbo fare?), qualche programmino di utility regolato sottobanco etc. etc. Un Ente (Software House o altro) che acquisti 5, 10 o più macchine per incorporarle in un suo sistema (al limite anche solo dotandole di software applicativo) paga invece il cosidetto «prezzo O.E.M.» (Original Equipment Manifacturer, costruttore di apparecchiature originali) che tiene conto non solo di uno sconto per quantitativi, ma anche della «minor rottura di scatole».
Non è certo facile, ma con un po' di buona volontà, qualche foglio di carta intestata e una certa dose di faccia tosta si può tentare la strada del «prezzo O.E.M. per un campione». Qualche volta riesce. Ciò che invece al momento manca, auspichiamo e, sul modello americano, attendiamo, sono i «supermercati del computer» dove l'utente non O.E.M., ma sufficientemente smaliziato da cavarsela da solo, possa andare a comprare macchine, accessori e software standard a prezzi decisamente scontati. Per ora i rivenditori, celandosi dietro la necessità di fornire sistemi integrati con software applicativo, oppongono una certa resistenza a questa formula. Ma l'effetto boomerang di alcune vendite troppo spregiudicate (sistemi chiaramente sottodimensionati venduti come perfettamente in grado di svolgere una «gestione integrata» di una piccola o media azienda) sta smuovendo le acque.

P.N.

Attenzione! Tutte le informazioni riportate nella guida mercato software sono state fornite dai distributori: m&p COMPUTER non assume alcuna responsabilità sulla effettiva corrispondenza e funzionalità dei programmi descritti.

RADIO SHACK (USA) *All 2000 Computer Systems - Via dell'Alloro, 22/A Firenze*		*Scheda tecnica apparsa sul numero*	*Riferimento servizio lettori*
TRS 80 Modello I, livello 1 4 K RAM	L. 840.000 + IVA	3	6
TRS 80 Modello I, livello 1 16 K RAM	L. 1.450.000 + IVA	3	6
TRS 80 Modello I, livello 1 32 K RAM	L. 1.920.000 + IVA	3	6
TRS 80 Modello I, livello 2 4 K RAM	L. 1.135.000 + IVA	3	6
TRS 80 Modello I, livello 2 16 K RAM	L. 1.550.000 + IVA	3	6
TRS 80 Modello I, livello 2 32 K RAM	L. 2.155.000 + IVA	3	6
TRS 80 Modello I, livello 2 48 K RAM	L. 2.550.000 + IVA	3	6
TRS 80 Modello II 32 K RAM, 1 floppy disk 8" 500 Kbytes	L. 5.100.000 + IVA	4	7
TRS 80 Modello II 64 K RAM, 1 floppy disk 8" 500 Kbytes	L. 5.801.000 + IVA	4	7
1 floppy disk aggiuntivo con contenitore	L. 1.500.000 + IVA		
2 floppy disk aggiuntivi con contenitore	L. 2.200.000 + IVA		
3 floppy disk aggiuntivi con contenitore	L. 3.000.000 + IVA		

Prezzi TRS-80 praticati da All-2000
(vedi nota a p. 86 di m&p COMPUTER 6)

PERSONAL COMPUTER

EACA International LTD (Hong Kong)
VIDEOGENIE SYSTEM EG 3003

Microprocessore: Z80 - 8 bit. **Tastiera:** 51 tasti. **Display:** monitor o TV domestico 16 linee di 32/64 caratteri; matrice caratteri: 7x5; caratteri grafici su matrice da 128x48 punti; totale controllo del cursore; automtic scrolling. **Memoria centrale:** video bufferizzato (1Kb); interprete Extended Basic in 12 K ROM; 16 K Bytes di memoria RAM, espandibile fino a 48 Kb. **Input/Output:** interfaccia per due registratori a cassette.
Alimentazione: 177V/220V/240V-60 Hz/50 Hz.
Periferiche e accessori: EG 3016, interfaccia per stampante parallela compatibile Centronics; EG 3017, interfaccia seriale RS-232-C; EG 3013, unità comprendente interfaccia per stampante parallela, interfaccia seriale RS-232-C, controller per mini-floppy-disk, interfaccia S-100 BUS; EG 3015, per scheda di memoria di 32 Kb aggiuntiva e interfaccia S-100-BUS compatibile; Mini floppy disk drive da 5 1/4"; Cavo per collegamento stampante parallela; Cavo per collegamento 2 o 4 miny floppy disk.
Distributore: Genius Computer s.r.l. - Via Cattaneo, 73 - 36100 Vicenza

RE AGGIORNAMENTO SOFTWARE AGGIORNAMENTO SOFTWARE AGGIORNAMENTO

La Guida Mercato del Software per personal computer è stata pubblicata per intero nel numero precedente. Le informazioni riportate qui di seguito si riferiscono a materiale di nuova introduzione sul mercato o non pervenuto in tempo utile per essere inserito sul numero 6.
Il *riferimento servizio lettori* è indicato fra parentesi a fianco al numero di ogni programma.

ALL 2000

Via dell'Alloro, 22/ra - 50123 Firenze

INDICAZIONI GENERALI:
Macchine richieste: TRS 80 mod. II, General Processor mod. T, North Star Cromenco, Imsai, Mds, Micropolis Computers - (CBASIC vers. 2)

PAGHE E CONTRIBUTI *(100)*

Paghe - Gestione archivi e tabelle - Cedolini mensili dei dipendenti - Aggiornamento archivi - Calcolo contributi e ritenute - Modelli 102, 101, 770a, 770b, 01M etc. - Gestisce 75 aziende e 450 dipendenti per floppy (8"); per industria, commercio, artigianato etc.; velocità di esecuzione ottimizzata sotto CP/M 2.23.
Prezzo: (incluso linguaggio e sistema operativo)
copia INT (compilato): **L. 2.500.000;**
copia BAS (sorgente): **L. 6.000.000**

BITS & BYTES

V.le M. Grappa, 4 - Milano

PIANTE E MAPPE *(101)*

Creazione e memorizzazione su disco di una qualsiasi realizzazione su video con tutti i caratteri della tastiera. Stampa della mappa o della pianta con possibilità di eventuali note o caratteristiche.
Macchine e configurazione richiesta: TRS 80 mod. 1 32 K; 1 drive, stampante
Prezzo: L. 180.000 + IVA

ITALSELDA

Viale Cesare Pavese comp. 51
Roma

INDICAZIONI GENERALI:
Procedere per TRS-80 mod. 1 e mod. 2

CONTABILITÀ GENERALE *(102)*

Aggiornamento e stampa piano dei conti - Controllo movimenti contabili - Correzione errori - Spaccatura movimenti contabili - Stampa giornale generale - Aggiornamento e stampa mastri e bilanci - Aggiornamento anagrafico banche - Stampa situazione banche - Ripristino anagrafici.
Prezzo: L. 670.000

CONTABILITÀ CLIENTI *(103)*

Aggiornamento anagrafico clienti - Stampa rubriche clienti - Controllo movimenti contabilità clienti - Correzione errori - Aggiornamento partitario clienti - Stampa partitario clienti - Estrazione automatica partite pareggiate - Stampe varie clienti - Ripristino anagrafici.
Prezzo: L. 930.000

CONTABILITÀ CLIENTI (optional) *(104)*

Estratti conto:
- Inquiry situazioni clienti
- Stampa estratti conto clienti

Prezzo: L. 160.000

CONTABILITÀ CLIENTI (optional) *(105)*

Allegati di bilancio:
- Clienti in essere
- Insoluti in essere

Prezzo: L. 260.000

CONTABILITÀ FORNITORI (optional) *(106)*

Allegati di bilancio:
- Tredicesima dichiarazione
- Fornitori in essere
- Effetti passivi

Prezzo: L. 340.000

CONTABILITÀ FORNITORI *(107)*

Aggiornamento anagrafico - Stampa rubriche fornitori - Controllo movimenti contabilità fornitori - Correzione errori - Stampa giornale I.V.A. acquisti - Spaccatura automatica fatture fornitori - Aggiornamento partitario fornitori - Stampa partitario fornitori - Estrazione partite pareggiate fornitori - Ripristino anagrafici.
Prezzo: L. 840.000

PRODUZIONE *(108)*

Aggiornamento anagrafico magazzino - Aggiornamento anagrafico formule - Richieste di lavorazione - Esplosione formule - Stampa ordini di produzione - Preparazione stampa globale formule - Completamento file transitorio - Stampa formule - Richiesta selettiva stampa formule - Estrazione per rivalutazione - Stampa formule valorizzate - Ripristino anagrafici.
Prezzo: L. 1.200.000

MAGAZZINI *(109)*

Aggiornamento anagrafico magazzino - Controllo movimenti magazzino - Correzione errori - Aggiornamento dati di magazzino - Stampa magazzino quantità e/o valore - Stampa articoli sottoscorta - Inquiry magazzino - Variazioni situazioni storiche di magazzino - Ripristino anagrafici.
Prezzo: L. 870.000

MAGAZZINI (optional) *(110)*

L.I.F.O.:
- Caricamento dati iniziali
- Aggiornamento file storico
- Stampa valorizzata

Prezzo: L. 470.000

MAGAZZINI (optional) *(111)*

Marketing d'acquisto:
- Aggiornamento archivio acquisti
- Inquiry archivio acquisti

Prezzo: L. 360.000

EVASIONE ORDINI *(112)*

Aggiornamento anagrafico clienti e fornitori - Aggiornamento anagrafico di magazzino - Stampa rubriche clienti - Stampa rubriche fornitori - Evasione ordini e stampa bolle - Stampa liste di prelievo e articoli sottoscorta - Stampa fatture Scarico di magazzino - Stampa giornale I.V.A. clienti - Elenco fatture per codice di pagamento - Ripristino anagrafici.
Prezzo: L. 950.000

EVASIONE ORDINI (optional) *(113)*

Tratte:
- Aggiorna pozzo tratte - Pre-tratte - Stampa tratte - Stampa distinta tratte - Pulizia tratte a buon fine.

Prezzo: L. 470.000
Riferimento servizio letttori:

EVASIONE ORDINI (optional) *(114)*

Note di accredito
(gestione note di accredito)
Prezzo: L. 170.000

EVASIONE ORDINI (optional)

Statistiche:
- Aggiornamento e stampa statistica venduto per articolo - Aggiornamento e stampa statistica venduto per cliente - Aggiornamento e stampa statistica venduto per categoria merceologica.

Prezzo: L. 450.0000

EVASIONE ORDINI (optional) *(115)*

- Tredicesima dichiarazione
- Effetti attivi

Prezzo: L. 260.000

CONTABILITÀ SEMPLIFICATA *(116)*

Acquisizione fatture acquisti/vendite Correzione fatture acquisti/vendite Stampa registri acquisti/vendite Stampa contabilità clienti/fornitori;Stampa lista clienti/fornitori Aggiornamento anagrafico clienti/fornitori Stampa totali per aliquote IVA Interrogazione fatture acquisti/vendite Ammortamenti Inventario inizio anno Paghe e stipendi Contributi Stampa fatture; aggiornamento automatico archivi stampa allegato 13/a e articolo esenzione B/2.
Prezzo: L. 650.000

GESTIONE DEL PERSONALE *(117)*

Gestione Archivi di Base: - Anagrafico Dipendenti - Voci di retribuzione - Costanti fisse - Percentuale di Calcolo - Scaglioni Fiscali - Percentuali contributive - Percentuali INAIL.
Aggiornamenti: Scatti di anzianità.
Fase Mensile: Caricamento e controllo Dati - Calcolo e Stampa Cedolino - Riepilogo Cedolini; Riepilogo Contributi - Tabulato Fondo di Anzianità - Elenco Netti di Erogare.
Fase Annuale: Modello 101/102 - Modello 770 Quadro A; - Riepilogo INPS/INAM - Gestione acconto con emissione del relativo modello - Lista dei pagamenti con suddivisione per tipo di pagamento, banca, agenzia - Tabulato indennità di anzianità erogate - Lista trattenute sindacali - Gestione delle assenze - Gestione delle ferie.
Gestione dei costi: Gestione degli straordinari - Situazione di bilancio, fondi ed accantonamenti - Budget previsionale.
Prezzo: L. 3.000.000

RANDOM DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM *(118)*

Permette la gestione di qualunque archivio specificato dall'utente. Fino a 300 registrazioni per dischetto da 5 pollici. Consente di ritrovare particolari registrazioni in base al loro numero di codice, o in base a qualunque altro dato. Fino a 14 campi autoselezionati. Possibilità di istogrammi, totalizzazione di campi numerici con cifre significative fino a 16. Per ogni tracciato si possono utilizzare più archivi cambiando dischetto. Possibilità di inserimento e cancellazione di record. Correzione di record facilitata. Stampa sia su video che su stampante (anche parziale). Selezionamento e messa in ordine dell'archivio in base a qualunque campo, sia numerico che alfanumerico. Permette la stampa con il formato specificato dall'utente.
Prezzo: L. 450.000

GESTIONE CONDOMINI *(119)*

Introduzione codice - Voce e spesa prevista - Introduzione spesa effettuata e N° documento - Calcolo e ritenzione totali tabelle spese (previste e effettive) - Introduzione manuale rate mensili condomini - Introduzione pagamenti effettuati mensilmente dai condomini - Calcolo e ritenzione righe totali situazione condomini - Visualizzazione o stampa situazione condomini - Stampa dati anagrafici o visualizzazione - Stampa rendiconto chiusura anno per condominio - Stampa tabelle millesimali - Introduzione tabelle millesimali - Ripartizione automatica delle spese previste, in rate mensili per condomini - Azzeramento iniziali dei campi per dati - Stampa rendiconti chiusura anno per riscaldamento - Stampa moduli c/c condominio - Stampa moduli c/c riscaldamento.
Personalizzazione: opzionale.
Prezzo: L. 1.000.000

GESTIONE INDIRIZZARIO *(120)*

Caricamento/aggiornamento indirizzi - Stampa anagrafica completa - Stampa a singoli o più indirizzi.
Prezzo: L. 500.000

GESTIONE STUDIO MEDICO *(121)*

Gestione archivio pazienti anagrafico e cartelle cliniche - Gestione appuntamenti - Gestione contabile con totali incassi giornalieri e mensili.
Prezzo: L. 700.000

DIAGNOSTICA ECOBIOMETRICA *(122)*

Permette la diagnostica delle gravidanze (peso feto, periodo gravidanza ecc.) in base a dati rilevabili tramite ultrasuoni. Stampa il referto medico con note del calcolatore e osservazioni del medico.
Dati in ingresso comprendenti: diametro biparietale, addominale, sesso del feto, attività cardiaca, motoria e altre informazioni sulla placenta.
Prezzo: L. 300.000

CICLI BIORITMICI *(123)*

Calcolo dei cicli bioritmici comprendenti: ciclo sessuale - motorio - fisico - psichico - intellettivo - affettivo - totale.
Possibilità di grafica su video o su stampante.
Prezzo: L. 50.000

WORD PROCESSING *(124)*

Routine di stampa e di correzione (in « schermo pieno »), possibilità di fusione di testi con etichette preregistrate e l'impaginazione del testo sia manuale che automatica. **Capacità:** 200 righe di testo; **memorizzazione su disco:** oltre 50.000 caratteri. Permette l'inserimento di righe in un testo o la loro eliminazione. Allinea le righe a destra e a sinistra con un comando.
Prezzo: L. 450.000

SOFTEC

Corso M. D'Azeglio, 60 - Torino

INDICAZIONI GENERALI:
Macchina richiesta:
Apple II.

APPLE WRITER *(125)*

Programma di WORD PROCESSING, permette di utilizzare l'APPLE come sistema di scrittura intelligente. Abbinato ad una stampante a margherita produce testi ripetitivi, circolari, offerte di altissima qualità. Gestione circa 60 pagine a dischetto, cancellazione, inserimento, traslazione di paragrafi, righe, parole. Scansione del testo con ricerca e sostituzione automatica.
48 K, 1 disco, 1 stampante.
Prezzo: L. 79.000 + IVA.

APPLE POST *(126)*

Gestione di Mailing List, per spedizioni di ogni tipo. Gestisce centinaia di indirizzi fornendo la possibilità di archiviarli, aggiornarli, selezionarli, stampare etichette.
48 K, 1 disco, 1 stampante.
Prezzo: L. 65.000 + IVA.

VISICALC *(127)*

Potente strumento di archiviazione e calcolo, trasforma l'APPLE in una grande matrice di dati legati fra loro da relazioni semplici o complesse. Variando un dato vengono automaticamente ricalcolati tutti quelli che da esso dipendono.
48 K, 1 disco, eventuale stampante.
Prezzo: L. 175.000 + IVA.

DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM *(128)*

Consente di sviluppare immediatamente la maggior parte delle piccole e medie applicazioni gestionali dell'APPLE, senza scrivere una riga di programmi. Caratteristiche principali: introduzione, aggiornamento di dati, ordinamenti (fino a 20) anche multichiave, stampe personalizzate, ricerche selettive, totalizzazioni.
48 K, da 1 a 2 dischi, eventuale stampante.
Prezzo: L. 250.000 + IVA.

BDS — BASIC DEVELOPMENT SYSTEM *(129)*

Un completo sistema di sviluppo programmi ad uso dei programmatori professionali. Consente di programmare un Meta-Basic con label simbolici e per singoli moduli, successivamente linkeditabili. L'uscita é un normale programma Basic.
48 K, 1 disco.
Prezzo: L. 360.000 + IVA.

PRINT USING *(130)*

Integra le capacità della PRINT standard, aggiungendo al formattamento con numero fisso di decimali, l'incolonnamento del punto decimale, l'eliminazione degli zeri non significativi.
48 K, 1 disco (non usabile con macchine Pascal).
Prezzo: L. 44.500 + IVA.

BASIC INTEGER *(131)*

Un interprete del linguaggio BASIC INTEGER. Mette in grado l'Apple di eseguire in programmi in Interger Basic. Occupa 10K della memoria RAM.
Prezzo: L. 95.000 + IVA.

UCDS PASCAL ORIENTATION PROGRAM *(132)*

Una serie di programmi didattici in Pascal per un rapido apprendimento del linguaggio. Comprende un dischetto e un manuale.
Prezzo: L. 26.500 + IVA.

SINGLE DISK SORT *(133)*

Un programma di ordinamento professionale, in grado di ordinare ad esempio 600 records su disco in 3 minuti. Fino a 10 campi-chiave. Facilmente integrabili in programmi applicativi.
Prezzo: L. 95.000 + IVA.

LISA (INTERACTIVE ASSEMBLER) *(134)*

Lisa é una assembler interattivo per il microprocessore 6502. Con Lisa la programmazione in assembler diventa facile quasi quanto in Basic.
Prezzo: L. 85.000 + IVA.

GESTIONE MAGAZZINO *(135)*

Inquiry in tempo reale della situazione di ogni articolo. Giornale dei movimenti, situazione del sottoscorta, situazione di magazzino, inventario e disponibilità, 8 tipi di carico e 2 di scarico.
48 K da 1 a 4 dischi, eventuale stampante.
Prezzo: L. 360.000 + IVA.

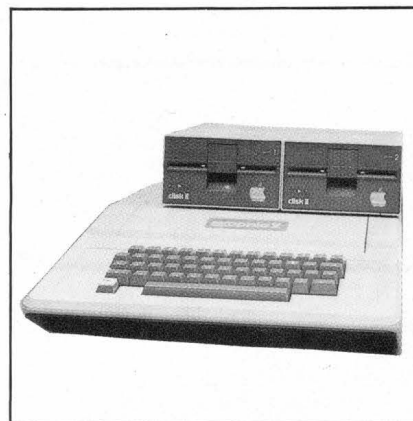
FATTURAZIONE E BOLLETTAZIONE *(136)*

Emissione di bolle e fatture con possibilità, inoltre di scarico in automatico del magazzino. Possibilità di aggancio alla contabilità clienti per l'utilizzazione dell'anagrafica e la successiva registrazione automatica delle fatture.
48 K da 1 a 4 dischi, stampante.
Prezzo: L. 360.000 + IVA.

CONTABILITÀ CLIENTI *(137)*

Gestione completa delle vendite. Emissione automatica di estratti conto, giornali bollati I.V.A., analisi del fatturato. Controllo costante del credito del cliente o del suo fatturato aggiornato in tempo reale.
48 K da 1 a 2 dischi, stampante.
Prezzo: L. 420.000 + IVA.

CONTABILITÀ FORNITORI *(138)*

Le stesse prestazioni della contabilità clienti con la generazione dei giornali I.V.A.
48K da 1 a 2 dischi, stampante.
Prezzo: L. 420.000 + IVA.

CONTABILITÀ GENERALE *(139)*

Completamento delle due precedenti contabilità sezionali. Gestione completa del piano dei conti, stampa del giornale bollato, degli estratti conto, del bilancio di verifica con possibilità di evidenziare la situazione profitti e perdite.
48 K da 1 a 2 dischi, stampante.
Prezzo: L. 420.000 + IVA.

PAGHE E STIPENDI *(140)*

Programma generalizzato per centri di consulenza multicontrattuali. Gestisce 15 diversi tipi di contratto. Provvede alla prestampa del cedolino paga.
48 K da 1 a 2 dischi, stampante.
Prezzo: L 360.000 + IVA.

DISTRIBUZIONE GIORNALI *(141)*

Completa gestione delle agenzie di distribuzione di giornali alle edicole, compresa la gestione delle spedizioni, gestione resi, emissione bolle e fatture. Prevede fino a 600 testate in distribuzione in un massimo di 125 edicole.
Prezzo: L. 500.000 + IVA.

GRAPHIC 3D ANIMATION PACKAGE *(142)*

Un package di rappresentazione di oggetti in prospettive tridimensionali. L'elevata velocità di calcolo consente di produrre fino a 3 viste consecutive per secondo.
Prezzo L. 125.000 + IVA.

SARGON II *(143)*

Il più potente programma di scacchi per microprocessori. Ha vinto fra l'altro l'annuale campionato californiano di scacchi su piccoli elaboratori.
Prezzo: L. 70.000 + IVA.

SUPER INVADER *(144)*

Il gioco di maggior successo degli ultimi anni. Difendete la terra contro le schiere degli «aliens». Usa la grafica ad alta risoluzione con incredibili effetti di animazione.
Prezzo: L. 40.000 + IVA.

ASTRO APPLE *(145)*

Per conoscere il vostro oroscopo, il vostro ascendente, i vostri pianeti, per studiare la vostra personalità. Può fare delle previsioni a 30 giorni e può confrontare la vostra personalità con altre per determinare la compatibilità. Uscita su stampante o su video.
Prezzo: L. 45.000 + IVA.

STIMULATING SIMULATION *(146)*

10 giochi di simulazione con un alto contenuto educativo. Particolarmente utili per l'insegnamento. Forniti con manuale d'uso, diagrammi di flusso, listings.
Prezzo: L. 35.000 + IVA

APPLE TALCKER *(147)*

Date al vostro Apple la possibilità di esprimersi. Questo programma registra fonemi mediante un registratore di cassette e li memorizza in forma digitale. I fonemi possono poi essere assemblati e generati tramite lo speaker dell'Apple.
Prezzo: L. 35.000 + IVA.

APPLE — LIS'NER *(148)*

Vi permette di comunicare con il vostro Apple attraverso la voce utilizzando il vostro registratore e un microfono. Facile da utilizzare occupa 1 K di memoria per un vocabolario di 31 parole.
Prezzo: L. 45.000 + IVA.

C.A.I. PROGRAMS *(149)*

Questa cassetta contiene quattro programmi: Us Maps (scoprite le città e gli stati d'America), Spelling Test (apprendete l'ortografia americana), Math Drill (problemi d'aritmetica), Add With Carry (metodo di calcolo con livelli di difficoltà).
Prezzo: L. 25.000 + IVA.

CHECKER *(150)*

L'affascinante gioco della dama contro l'Apple. Un programma istruttivo e stimolante.
Prezzo: L. 50.000 + IVA.

FORTÈ *(151)*

È un completo linguaggio per la trascrizione su Apple di partiture musicali. L'Apple può poi interpretare ed eseguire le partiture producendo musica sul proprio altoparlante o sulla uscita per registratore.
Prezzo: L. 50.000 + IVA.

TRILOGY GAMES *(152)*

3 bei giochi in alta risoluzione: Flipper, Guida di notte, Viaggio attraverso gli asteroidi.
Prezzo: L. 55.000 + IVA.

SPACE ALBUM *(153)*

4 giochi di simulazione spaziale ad alta risoluzione.
Prezzo: L. 73.000 + IVA.

GAMMON GAMBLER *(154)*

Splendida implementazione del noto gioco del Backgammon.
Prezzo: L. 50.000 + IVA.

APPLE BARREL *(155)*

25 programmi didattici, di utilità, hobbistici, per l'Apple. Completi di manuali d'uso e listing dei programmi.
Prezzo: L. 55.000 + IVA

TEMPLE OF APSHAI *(156)*

Caccia al tesoro in un castello popolato di mostri, numerose emozionanti situazioni rappresentate graficamente in alta risoluzione.
Prezzo: L. 50.000 + IVA

THE DATE STONES OF RYN *(157)*

Gioco appassionante di simulazione avventurosa in fantastici ambienti rappresentati dall'Apple.
Prezzo L. 35.000 + IVA

IFR SIMULATION *(158)*

Simulazione di un volo strumentale, con rappresenta-

zione del quadro comando sullo schermo.
Prezzo: L. 40.000 + IVA

BISMARK *(159)*

Una fantastica ricostruzione della famosa caccia alla super corazzata tedesca. Uno dei giochi di simulazione più stimolanti: sareste stati strateghi migliori dei protagonisti reali?
Prezzo: L. 110.000 + IVA

BRIDGE CHALLENGER *(160)*

Il gioco del bridge perfettamente simulato dall'Apple.
Prezzo: L. 27.000 + IVA

APPLE II '21' *(161)*

Gioco di blackjack in alta risoluzione. Da 1 a 3 giocatori contro il mazziere. Bellissima applicazione delle capacità grafiche dell'Apple.
Prezzo: L. 20.000 + IVA

ADVENTURE *(162)*

Gioco avventuroso che metterà a dura prova la Vs. intelligenza e raffinerà il Vs. inglese.
Prezzo: L. 55.000.

SCREEN MACHINE *(163)*

È un generatore di carattere programmabile in alta risoluzione. Vi potrete creare l'alfabeto greco, delle figure di scacchi, dei giochi di carte, ecc.
Prezzo L. 37.000

ROULETTE *(164)*

Roulette la regina dei casino facilmente a casa Vostra con l'Apple. Nessun rischio, solo la Vs. fortuna e la Vs. abilità.
Prezzo: L. 37.000

DUNDGEON CAMPAIGN *(165)*

Gioco di avventure nel mondo sotterraneo. Misurate la vostra forza contro numerosi ostacoli e mostri delle tenebre.
Prezzo: L. 28.000

OTHELLO *(166)*

Gioco di strategia. Voi giocate contro il calcolatore; eccellente rappresentazione in grafica ad alta risoluzione di scacchiera e di pedine.
Prezzo: L. 28.000

SOLITAIR POKER *(167)*

Simula il poker di Las Vegas, ottima rappresentazione delle carte in alta risoluzione. Preparate i vostri dollari!
Prezzo: L. 28.000

BENEATH APPLE MANOR *(168)*

La simulazione di un'avventura tipo «thriller» perfettamente eseguita dall'Apple con la grafica ad alta risoluzione. Decidete il seguito dell'azione; l'Apple ne rappresenta le conseguente.
Prezzo: L. 42.000

BOWLING *(169)*

La simulazione del gioco del Bowling, su dischetto.
Prezzo L. 18.400

STUDIO COMPUTEL

Via Barducci P.co Primavera G/2
81100 Caserta

INDICAZIONI GENERALI:
Macchine e configurazioni richieste
APPLE II plus 48K + 2 drive + Stampante Centronics 737
Note: Tutti i programmi sono disponibili anche per IBM 5120

GESTIONE ALBERGHIERA *(170)*

Package di oltre 70 programmi.
Prenotazione camere (fino a blocchi di 30 camere in una sola ricerca-tempo di risposta 5 sec.). Ricevimento (con ricerca automatica dell'eventuale prenotazione). Slip e Planning Prenotazioni. Gestione agenzie (con ricerca camere sotto contratto). Planning agenzie. Fatturazione agenzie. Room status. Day events. Registro PS. Mancati arrivi. Registro arrivi e partenze. Disposizioni ed ordini di servizio. Contabilità clienti. Fatturazione. Ricevuta fiscale. Conto provvisorio. Distinta cassa. Chiusura contabile giornaliera. Striscia giornale. Riepilogo Main-Courante. Contabilità sospesi. Statistiche varie. Pubblicità clienti. Stampa lettere e menù. Sveglia clienti (con avviso sonoro portiere). Gestione archivi.
Prezzo: L. 1.950.000
Nota: A richiesta Manuale di Analisi e/o conversione su altri sistemi

GESTIONE ISTITUTI SCOLASTICI *(171)*

Permette di ricercare e raggruppare per classe, sezione, lingua ecc. gli studenti. Memorizza e stampa le richieste di certificazioni.
Gestisce l'anagrafico docenti. Stampa certificazioni di servizio.
Calcolo e stampa del cedolino paga. Riepilogo per mod. 101.
Statistiche varie.
Prezzo: L. 750.000

PUBBLICITÀ CLIENTI *(172)*

Gestione lista clienti acquisiti e/o potenziali.
Archiviazione di messaggi pubblicitari. Selezione e stampa automatica dei testi pubblicitari con intestazione dei destinatari. Selezione dei destinatari per zona, categoria, attività, ecc. Aggiornamento archivi. Statistiche. Stampa etichette.
Prezzo: L. 600.000

PERSONAL APPLE DOS *(173)*

Permette la personalizzazione di qualsiasi comando DOS 3.2.1. Trasforma ad ogni singolo comando (save, load, catalog, run, oper, ecc.) in una chiave segreta scelta, ideate e riservata al solo utente.
Protegge i programmi da manomissioni non autorizzate.
Prezzo: L. 240.000
Nota: Documentazione in Italiano con DOS operante e personalizzato.

AGGIORNAMENTO

ALTOS (USA)
Ediconsult S.r.l. - Via Rosmini, 3 - Monza

		Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
ACS 8000-1 32 K RAM; 2 floppy disk singola densità, singola faccia	L. 5.000.000 + IVA (OEM)	3	8

ALTOS (USA)
SEGI - distrib. Nord Italia - Via Timavo, 12 - Milano
MICROCOMP - distrib. centro Sud - Via M. Gelsomini, 28 - Roma

		Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
ACS-8000-1 32 K RAM 2 floppy disk singola densità, singola faccia. (Prezzo riferito al cambio del dollaro £ 850	L. 5.542.000 + IVA	3	9

APPLE COMPUTER INC. (USA)
IRET - Via Emilia S. Stefano, 32 - Reggio Emilia

		Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
Apple II 16 K RAM	L. 1.713.900 IVA comp.	3	10
Apple II 32 K RAM	L. 1.861.000 IVA comp.	3	
Scheda colore PAL	L. 206.800 IVA comp.		
Language System/Pascal	L. 639.750 IVA comp.		
Interfaccia parallela (Centronics)	L. 286.400 IVA comp.		
Interfaccia seriale	L. 248.100 IVA comp.		
Floppy disk con controller	L. 849.800 IVA comp.		
Secondo Driver per floppy disk	L. 736.000 IVA comp.		
Tavoletta grafica	L. 1.064.200 IVA comp.	5	11
Monitor 12' fosfori verdi	L. 472.000 IVA comp.		12
Monitor 9'fosfori verdi	L. 330.000 IVA comp.		13

ASEL (ITALIA)
ASEL - Via Cortina d'Ampezzo, 17/A - Milano

		Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
Scheda base Amico 2000	L. 351.000 IVA comp.	5	14
Contenitore completo di interfaccie e alimentatore di potenza	L. 402.500 IVA comp.	5	
Tastiera ASCII	L. 165.600 IVA comp.	5	
Espansione RAM/ROM	L. 286.900 IVA comp.	5	

COMMODORE (USA)
Harden S.p.a. - Divisione Elettronica-Sospiro (Cr)

		Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
PET 2001 8 K RAM	L. 890.000 + IVA	3	15
PET 3032 32 K RAM	L. 1.765.000 + IVA	3	16
PET 3032 + dual floppy + stampante 3022 con tractor feed	L. 5.700.000 + IVA	3	
Come il precedente ma con stampante Honeywell 132 colonne	L. 6.750.000 + IVA	3	

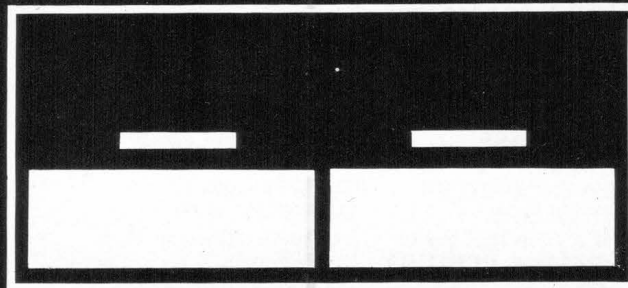
COMPUCOLOR CORPORATION (USA)
Compitant - Viale Michelangelo - Menfi (Ag)

		Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
Compucolor Executive 16 K, tastiera espansa	L. 3.895.000 + IVA	6	17
Compucolor Executive 32 K, tastiera espansa	L. 4.250.000 + IVA	6	
Compucolor II Mod. 4 16 K RAM	L. 2.790.000 + IVA	3	18
Compucolor II Mod. 5 32 K RAM	L. 3.240.000 + IVA	3	
Driver floppy aggiuntivo	L. 750.000 + IVA	3	

EXIDY COMPUTER SYSTEMS (USA)
Unicomp divisione computeria-Palazzo Testi Via Cantù, 20 Cinisello Balsamo (Mi)

		Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
Sorcerer 8 K RAM	L. 1.100.000 + IVA	3	19
Sorcerer 16 K RAM	L. 1.500.000 + IVA	3	
Sorcerer 32 K RAM	L. 1.750.000 + IVA	3	
Sorcerer 48 K RAM	L. 2.000.000 + IVA	3	
Doppio driver floppy disk con controller	L. 3.250.000 + IVA		
Monitor televisivo	L. 680.000 + IVA		
Espansione Bus S-100	L. 595.000 + IVA		

GENERAL PROCESSOR (ITALIA)
General Processor - Via Pian dei Carpini, 1 Firenze

		Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
T/08-21 con doppio floppy disk singola densità, 16 K RAM	L. 4.088.000 + IVA	3	20
T/08-22 con doppio floppy disk doppia densità, 32 K RAM	L. 4.247.000 + IVA	3	
T/10-2 con doppio floppy disk IBM/2 side	L. 6.159.000 + IVA		
T/20 con disco fisso 10 Mbytes + 1 Mbyte floppy 8" 48 K RAM interfaccia stampante	L.12.800.000 + IVA		
Stampanti a partire da	L. 1.098.000 + IVA		

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
Espansione RAM di 16 K	L. 259.000 + IVA		
Interfaccia stampante	L. 259.000 + IVA		
08-222 con doppio floppy disk doppia faccia doppia densità (560 K)	L. 4.950.000 + IVA		

HEWLETT PACKARD (USA)
Hewlett Packard Italiana - Via G. di Vittorio, 9
Cernusco sul Naviglio (Mi)

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
HP-85 Computer	L. 4.160.000 + IVA	3	24
Plotter 7225 A	L. 3.494.000 + IVA		
16 K RAM	L. 505.000 + IVA		
Interfaccia HPIB	L. 505.000 + IVA		
Cassetto ROM	L. 58.000 + IVA		
ROM I/O	L. 365.800 + IVA		
ROM Print Plot	L. 179.800 + IVA		
ROM Matrix	L. 179.800 + IVA		
Stampante	L. 4.742.000 + IVA		

INTERTEC DATA SYSTEM (USA)
Cattaneo System S.r.l. - Via Caffaro, 2a - Genova

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
Superbrain 32 K, CP/M, BASIC	L. 3.200.000 + IVA (OEM)	4	25
Superbrain 64 K, CP/M, BASIC	L. 3.550.000 + IVA (OEM)	4	
Compilatore COBOL + documentazione	L. 1.100.000 + IVA (OEM)		
Compilatore FORTRAN + documentazione	L. 750.000 + IVA (OEM)		

INTERTEC DATA SYSTEM (USA)
Seimar Computer-Galleria del Corso, 4 - Milano

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
Superbrain 32 K RAM, CP/M, BASIC	L. 4.700.000 + IVA	4	26
Superbrain 64 K RAM, CP/M, BASIC	L. 5.200.000 + IVA	4	
Superbrain 64 K, CP/M, BASIC compiler	L. 5.400.000 + IVA		
Superbrain 32 K, CP/M, COBOL compiler	L. 6.000.000 + IVA		

INTERTEC DATA SYSTEM (USA)
SMC - Via Settimio Mobilio, 23 - Salerno

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
Superbrain 32 K RAM	L. 3.980.000 + IVA (OEM)	4	27
Espansione 32 K RAM	L. 600.000 + IVA (OEM)	4	
Linguaggio BASIC	L. 700.000 + IVA (OEM)		
Adattatore Bus S-100	L. 1.300.000 + IVA (OEM)		
Linguaggio FORTRAN	L. 1.000.000 + IVA (OEM)		

LORENZON ELETTRONICA (ITALIA)
Lorenzon Elettronica Snc-Via Venezia, 115 Oriago di Mira (Ve)

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
CTL 650 Computer	L. 1.598.000 + IVA	4	28
Interfaccia registratori a cassette	L. 89.000 + IVA		
Scheda I/O Parallelo	L. 64.000 + IVA		
Scheda I/O Seriale	L. 80.000 + IVA		
Doppio driver floppy disk con controller e programmi	L. 1.798.000 + IVA		
Espansione 8 K RAM	L. 198.000 + IVA		
Interfaccia stampante	L. 100.000 + IVA		

MOTOROLA (USA)
Motorola SpA Divisione Semiconduttori
Via Ciro Menotti, 11 Milano

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
EXORset 30	*L. 5.830.000 + IVA*	*6*	*29*

NORTH STAR COMPUTERS (USA)
Zelco - Via V. Monti, 21 - Milano

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
Horizon Computer con 2 driver doppia densità 32 K RAM, I/O Parallela e seriale, alimentatore.	L. 3.590.000 + IVA	3	30
Come sopra ma con 48 K RAM	L. 3.800.000 + IVA		
Come sopra ma con 64 K RAM	L. 4.290.000 + IVA		
Disco rigido 18 M	L. 4.580.000 + IVA		
Disco rigido 29 M	L. 7.050.000 + IVA		
Video 1Q.20	L. 1.380.000 + IVA		
Stampante 80 col.	L. 1.090.000 + IVA		

OHIO SCIENTIFIC (USA)
Ediconsult - Via Rosmini, 3 - Monza

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
Challenger 1 P Computer con BASIC da 8 K e 4 K RAM	L. 651.000 + IVA (QEM)	3	31

AGGIORNAMENTO

AGGIORNAMENTO

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
PLAE (ITALIA)			
Plae - Via Curtatone, 16 - S. Giuliano Milanese (Mi)			
Alpha 1 Computer	L. 1.150.000 + IVA	3	32
RADIO SHACK (USA)			
Radio Shack Italia - Corso Europa, 12 - Milano			
TRS 80 Modello I, livello 1 4 K RAM	L. 995.000 + IVA	3	33
TRS 80 Modello I, livello 2 4 K RAM	L. 1.166.000 + IVA	3	
TRS 80 Modello I, livello 2 16 K RAM	L. 1.675.000 + IVA	3	
Interfaccia 0K	L. 507.000 + IVA	3	
Interfaccia 16 K	L. 896.000 + IVA	3	
Interfaccia 32 K	L. 1.340.000 + IVA	3	
Primo driver per floppy	L. 852.000 + IVA		34
Driver successivi	L. 829.000 + IVA		
Stampante 2611/56	L. 2.048.000 + IVA		
TRS 80 Modello II, 32 K RAM, 4 driver floppy disk 8" 2M byte in linea, stampante 80 colonne, cavi di collegamento.	L. 9.270.000 + IVA	4	35
Come sopra ma con stampante 132 colonne	L.10.280.000 + IVA		
Come sopra ma con 64 K RAM e stampante 80 colonne	L. 9.980.000 + IVA		
Come sopra ma con stampante 132 colonne	L.10.990.000 + IVA		
TRS-80 II 32 K, 1 floppy disk, cavi di collegamento	L. 5.290.000 + IVA		
1145 interfaccia RS-232	L. 179.000 + IVA		
1180 interfaccia Sintetizzatore vocale	L. 640.000 + IVA		36
1181 Controllo vocale	L. 339.000 + IVA		37
Interfaccia telefonica 2 vie (moderm)	L. 423.000 + IVA		38
SD SYSTEM (USA)			
Computer Company - Via S. Giacomo, 32 - Napoli			
SD 200 Computer 64 K RAM, 2 Mbytes di memoria di massa	L.10.860.000 + IVA	4	39
SHARP CORPORATION (GIAPPONE)			
Melchioni Computer Time - Via P. Coletta, 37 - Milano			
MZ-80K Computer 20 K	L. 1.540.000 + IVA	3	40
MZ-80K Computer 48 K	L. 1.960.000 + IVA	3	
MZ-80K Computer 48 K + stampante (Sharp) 80 col. interfaccia I/0	L. 3.725.000 + IVA		
SOUTH WEST TECHNICAL PRODUCT CORPORATION (USA)			
Homic - Piazza de Angeli, 1 - Milano			
SWTPC 6809 Computer 56 K RAM, video, stampante 132 colonne, doppio floppy disk da 2.5 Mbytes	L.12.500.000 + IVA	3	41
TEXAS INSTRUMENTS (USA)			
Texas Instruments Semiconduttori Italia - Città Ducale (Ri)			
TI 99/4 Computer	Annunciato	3	42
WESTERN DIGITAL (USA)			
Comprel - Viale Romagna, 1 - Cinisello Balsamo (Mi)			
WD/90 Pascal Microengine	L. 3.820.000 + IVA	3	43
ZENITH DATA SYSTEMS (USA)			
Adveico - Via Emilia Ovest, 129 S. Pancrazio (Pr)			
Z-89 Computer 48 K, CP/M 2.2, Microsoft BASIC	L. 4.128.500 IVA comp.	6	44
ZILOG (USA)			
Zelco - Via V. Monti, 21 - Milano			
MCZ COMPUTER	L. 7.200.000 + IVA	6	45
MCZ Computer + Video IQ 20 + Stampante Centronics 730	L. 9.500.000 + IVA	6	

STAMPANTI

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
BASE 2' INC.			
Compitant - Viale Michelangelo - Menfi (Ag)			
800 Impact printer	L. 950.000 + IVA	5	46
Step motor per plotting	L. 75.000 + IVA		

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
CENTRONICS			
Centronics Data Computer - Via S. Valeria, 5 - Milano			
Modello 700	L. 1.800.000 + IVA	5	47
Modello 701	L. 2.000.000 + IVA	5	48
Modello 702	L. 2.500.000 + IVA	5	49
Modello 737	L. 1.200.000 + IVA	5	50
Modello 779	L. 1.350.000 + IVA	5	51
Modello 730-2	L. 1.000.000 + IVA	5	52
Modello 730-4	L. 1.100.000 + IVA	5	53
COMMODORE (USA)			
Harden SpA - Divisione Elettronica - Sospiro (Cr)			
Model 3022	L. 990.000 + IVA	5	54
EPSON			
SEGI - Via Timavo, 12 - Milano			
Modello TX-80	L. 850.000 + IVA	5	55
DAISY SYSTEMS			
SEGI - Via Timavo, 12 - Milano			
Daisy M 50	L. 3.900.000 + IVA	5	56
Tractor feed	L. 370.000 + IVA	5	
FACIT			
Facit Data Products SpA - Via Toffetti, 2 - Milano			
Modello 4520	L. 1.100.000 + IVA	5	57
HONEYWELL			
Microlemdata - Srl - Via Pellizzari, 29 - Milano			
S 10 (prezzo OEM per 10 unità)	L. 850.000 + IVA	5	58
HONEYWELL			
Harden SpA - Divisione Elettronica - Sospiro (Cr)			
Lina 20 (con interfaccia per PET)	L. 2.050.000 + IVA	5	59

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
OKI			
Technitron - Via Mangili, 20 - Roma			
Microline 80 interfaccia parallela	L. 880.000 + IVA	5	60
Tractor feed	L. 90.000 + IVA		
Interfaccia seriale RS-232	L. 195.000 + IVA		
DP-125	L. 3.000.000 + IVA	5	61
DP-160	L. 3.500.000 + IVA	5	62
DP-250	L. 4.000.000 + IVA	5	63
DP-300	L. 4.200.000 + IVA	5	64
Interfaccia seriale	L. 280.000 + IVA	5	
Opzione grafica	L. 350.000 + IVA	5	
RADIO SHACK (USA)			
Radio Shack Italia - Corso Europa, 12 - Milano			
Quick II 11/55	L. 329.000 + IVA	5	65
Line printer II 11/54	L. 998.000 + IVA	5	66
Quick Printer 11/53	L. 798.000 + IVA	5	67
Line printer III	L. 2.048.000 + IVA	5	68
Stampante Trattore 80 o 132 car.	L. 1.690.000 + IVA		69
TRENDCOM			
Telcom - Via Matteo Civitali, 75 - Milano			
Modello 200	L. 841.500 + IVA	5	70
Modello 100	L. 527.000 + IVA	5	71

SCHEDE MICROCOMPUTER

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
ASEL (ITALIA)			
Asel Srl - Via Cortina d'Ampezzo, 17 - Milano			
Amico 2000 A scheda base (montato)	L. 351.000 IVA comp.	3	72
E & L INSTRUMENT (USA)			
Microlem S.a.S - Via Monteverdi, 5 - Milano			
MMD-1 schedacomputer (montato)	L. 390.000 + IVA	3	73
MMD-1 scheda computer (Kit)	L. 315.000 + IVA	3	

AGGIORNAMENTO

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
L'EMMECI (ITALIA) *L'Emmeci - Via Stelvio, 21 - Milano*			
MMS-8 livello 1, scheda base, consolle esadecimale, alimentatore	L. 350.000 + IVA	3	74
MOS TECHNOLOY (USA) *Skylab Srl - Via M. Gioia, 66 - Milano*			
KIM-1 scheda base	L. 250.000 + IVA	3	75
NASCOM MICROCOMPUTER (GRAN BRETAGNA) *Homic - Piazza de Angelis, 1 - Milano*			
Nascom1- (Kit)	L. 480.000 + IVA	3	76
Nascom-1 (montato)	L. 560.000 + IVA	3	
Scheda Buffer (Kit)	L. 105.000 + IVA	3	
Espansione di memoria 16 K RAM (Kit)	L. 390.000 + IVA	3	
ROCKWELL INTERNATIONAL (USA) *Ing. De Mico - Via Manzoni, 31 - Milano*			
AIM-65 1 K RAM	L. 535.000 + IVA	3	77
AIM-65 4 K RAM	L. 595.000 + IVA	3	
Assembler 4 K	L. 119.000 + IVA	3	
BASIC 8 K	L. 140.000 + IVA	3	
Programmatore di EPROM	L. 95.000 + IVA	4	
Alimentatore	L. 80.000 + IVA		
Espansione 16 K RAM	L. 545.000 + IVA		
Interfaccia per TV (64x16)	L. 345.000 + IVA		
Minifloppy disk controller	L. 345.000 + IVA		
SGS (ITALIA) *SGS ATES Componenti Elettronici SpA Via C. Olivetti, 2 - Atrate Brianza*			
NBZ 80 Scheda Microcomputer	L. 471.000 + IVA	3	78
NPZ 80 Alimentatore	L. 165.000 + IVA	3	
UPZ-80 BS Scheda esperimenti	L. 306.000 + IVA	3	
SYNERTEC SYSTEM CORPORATION (USA) *Comprel - Viale Romagna, 1 - Cinisello Balsamo (Mi)*			
SYM-1 Scheda microcomputer	L. 320.000 + IVA	3	79
TEXAS INSTRUMENTS (USA) *Texas Instruments Semiconduttori Italia - Cittaducale (Ri)*			
TM 990/189M Scheda base microcomputer	L. 415.000 + IVA	3	80

CALCOLATRICI PROGRAMMABILI

	Prezzo	Scheda tecnica apparsa sul numero	Riferimento servizio lettori
CASIO *Ditron - Via Certosa, 138 - Milano*			
FX 502 P	L. 199.000 + IVA	3	81
HEWLETT PACKARD *HP Italiana - Via G. Di Vittorio, 9 - Cernusco sul Naviglio*			
HP 33E	L. 108.000 + IVA	3	82
HP 33C	L. 132.000 + IVA	3	83
HP 34C	L. 184.000 + IVA	3	84
HP 38E	L. 147.000 + IVA	3	85
HP 38C	L. 184.000 + IVA	3	86
HP 97A	L. 870.000 + IVA	3	87
HP 97S	L. 1.552.000 + IVA	3	88
HP 67	L. 422.000 + IVA	3	89
HP 41C	L. 374.000 + IVA	3	90
Lettore di schede	L. 273.000 + IVA		
Espansione di memoria	L. 55.800 + IVA		
Moduli programmati	L. 55.800 + IVA		
Stampante	L. 488.000 + IVA		
Lettore ottico	Annunciato		
SHARP *Melchioni Computertime - Via P. Coletta, 37 - Milano*			
EL 5100	L. 134.900 + IVA	3	91
TEXAS INSTRUMENTS *Texas Instruments Semiconduttori Italia - Cittaducale (Ri)*			
TI 57	L. 49.000 + IVA	3	92
TI 58	L. 129.000 + IVA	3	93
TI 58 C	L. 139.000 + IVA	3	94
TI 59	L. 249.000 + IVA	3	95
PC 100 C	L. 289.000 + IVA	3	96

COMPUTERCOMPROVENDO

I piccoli annunci dei Lettori (massimo 50 parole) sono pubblicati gratuitamente. Le prime due parole dell'annuncio verranno pubblicate in neretto. Saranno cestinate le inserzioni chiaramente a carattere commerciale o speculativo e quelle anonime (tipo fermo posta), per non favorire attività illecite. Preghiamo gli interessati di inviare solo annunci che abbiano come oggetto materiali attinenti l'argomento trattato dalla rivista.
È possibile la pubblicazione di annunci a pagamento, interamente in neretto (corpo 8), al prezzo di L. 4.000 (quattromila) per riga tipografica (circa 45 caratteri/riga).

Acquisto computer non funzionante scopo smontaggio per hobby. Inviate offerte precise. Rocco Bonetti - Via Cellini, 4 - 70014 Conversano (BA).

Vendo TI 58 completa di accessori. Lire 110.000. Ponzi Riccardo, viale Italia 227 - 57100 Livorno - Tel. 0586/800267

Microcomputer N.E. (scheda CPU; scheda interfaccia tastiera; tastiera esadecimale; scheda bus; alimentatore 5A +5v +12v —12v). **Vendo** perfettamente funzionante a L. 280.000. Antonio Cuomo via S. Antonio, 16 - 80045 Pompei (NA) - Tel. 8623794 (081) orario ufficio.

Vendo a L. 290.000 trattabili **Microcomputer** di Nuova Elettronica (microprocessore Z80) composto da scheda CPU, scheda interfaccia tastiera, tastiera esadecimale e alimentatore. Il tutto completamente assemblato e perfettamente funzionante. Usato pochissimo. Gigliano Casonate - Via Monte Nero, 1 - 33170 Pordenone - tel. 0434/41933 (ore 13,30-14,00 o serali).

Vendo TI-58C perfetto, febbraio 80 L. 100.000 - **TI-57,** ottobre 79 L. 35.000. Riccardo Hugony - Via Donati, 18 - Milano - Tel. 02/4227832 (sera).

Vendo (o scambio calcolatrice TI 58 purché in buono stato) **calcolatrice programmabile TI 57** + calcolatrice scientifica 80 SR + gioco elettronico per TV con 6 giochi a colori + pistola per TV Games in blocco L. 115.000. Andrea Avaldi - C.so Lodi, 83 - Milano 20139. Tel. 02/534737.

Cerco Personal o **Home Computer.** Preferibilmente Apple II, Pet 2001, TRS 80. Bastanti 8K di memoria RAM. Nicola Assini, V. Nazioni Unite, 47. Firenze.

Microcomputer Sinclair ZX80 nuovo completo tastiera, interfaccia televisore e registratore, interprete Basic, alimentatore, manuale istruzioni **vendesi,** L. 300.000. Enrico Navone, Via Manzoni 53, 40033 Casalecchio di Reno (BO).

TI 58 Programmabile vendo, ancora in garanzia completa di tutti gli accessori, imballo originale, a L. 90.000. Paolo Alessandri, via R. Fucini 95, 00137 Roma - Tel. 06/823306.

Cerco TI-58 in perfette condizioni, in cambio offro una TI-57 completa di manuale e caricatore da rete + 50.000 lire o 100 integrati digitali TTL-CMOS nuovi. Virgilio Borgheresi, Via Sacchetti 21, 20126 Milano - Tel. 02/6427514 (ore 20).

HP 9815 in perfette condizioni **vendo,** completo di manuale d'uso, cassetta Demo e cassetta Telaio Kani, a L. 1.400.000 + IVA. Per informazioni telefonare al seguente numero: 0445/42999.

HP 97 occasione **vendo** ottimo stato, perfettamente funzionante, con batteria a lunga durata e cofanetto speciale per L. 500.000. Scrivere a Bernardo Haag I 52044 San Martino di Cortona.

Elaboratore IBM sistema 32 circa 3 anni adatto aziende medio piccole 13 megabyte 32K stampante 155 LPM prezzo interessante. Telefonare (06) 4757693.

Microcomputer vendo, con una CPU Z80 + interfaccia tastiera + tastiera esadecimale e display + alimentatore. Il tutto montato e funzionante a L. 250.000 (prezzo di listino in kit L. 300.000). Oppure cambio con LX 900 di Nuova Elettronica. Vacante Maurizio, via Croce 29 - 92010 Calamonaci (AG). tel. (0925) 68225.

Sorcerer Exidy vendo, 32K RAM, cassetta ROM. Basic sostituibile con altri linguaggi, 1 anno di vita, condizioni perfette, Bus-100, facilmente espandibile per ogni uso, grosso package software su nastri e listing, al miglior offerente. Paolucci Roberto. Via del Crocefisso 41, 60100 Ancona. Tel. 071/54160 ore serali.

Cerco programmi originali per **TI 58/59** con o senza l'uso della stampante. Devono essere compatibili con il Modulo Master 1. Lorenzo Madaro - Via Cussignacco, 21/3 - 33100 Udine.

Vendo TI 59, solo zona Salerno, nuova acquistata Maggio 1980 completa di tutti gli accessori, per informazioni telefonare al 463687. Sabetta Michele - Cava de' Tirreni (Salerno).

Vendo TRS-80 Lev 2 con Assembler e Basic 3. Prezzo da convenirsi. Telefonare Fabrizio 06/ 5346014 (dopo le 18).

Occasione. Computer HP 9830 A 16K - Stampante termica HP 9866 A 80 colonne - Plotter Digitale HP 9862 A formato A3 - Plotter ROM - Matrix ROM - String AP1 ROM - Interfaccia per il plotter, interfaccia + stampante, tutti i manuali, L. 5.000.000. Univers Elettronica S.r.l. - Via Matera, 1 - Roma - Tel. (06) 779092-776468.

Texas Instruments TI 58 vendo ancora in imballo originale completa di manuali, accessori e custodia, due mesi di vita, perfettamente funzionante L. 95.000. Marco Perna - Via Madonnelle Incis 48/A - 80147 Napoli - Tel. 081/7731709.

Scacchi elettronico « CHESS CHALLENGER », con dieci livelli di gioco con voce, nuovo **vendesi** L. 320.000.
Sergio Calorio - Via Filadelfia, 155/b - 10137 Torino - Tel. 011/324190

HP 67/97 vendo al 50% del prezzo di listino IVA compresa. Dispongo anche di numerosissimi programmi di ingegneria civile per HP 67/97.
Fabio Capello - Via Di Monte Pelago, 2 - 60100 Ancona - Tel. 071/34606 (ore pasti).

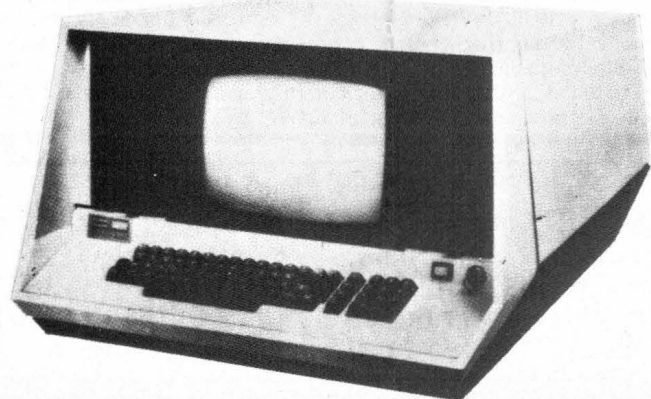
TEXAS SR-52 vendo, con alimentatore, borsa, schede di corredo, manuali, schede registrate (cancellabili): macchina programmabile, 224 passi di programma, 20 memorie estendibili, lire 150.000.

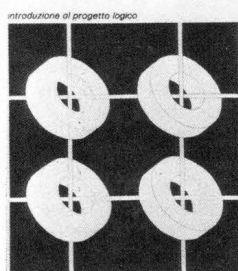
Realtone scientifica SC-40, memoria, etc..., alimentatore, borsa, **vendo** lire 50.000.
Berretta Maurizio, v. Pellizzi, 11 - 56100 Pisa.

Nascom 1 o altro microcomputer di tipo economico **cerco** anche se non perfettamente funzionante purché a prezzo interessante. Castallani Mirco - P.zza C. Ederle, 5 - Grezana 37023 (VR) - Tel. 907895.

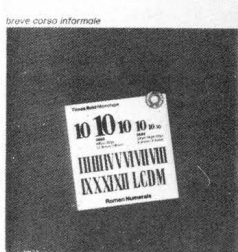
Vendo Ohio Scientific Superboard II, Basic 8K, RAM 4K, interfaccia video e cassetta, a L. 350.000. R. Rainaldi - Via Menabrea, 26 - Milano Tel. (02) 6079561.

Vendo HP 91 come nuova, con imballi, accessori e software originali, corredata di parchi applicazione di matematica, ingengeria civile n° 1, n° 2 e n° 3, pacco 120 schede magnetiche, 10 rotoli carta termica, L. 700.000. Luciano de Gregorio, Via Nicolardi 256 Napoli - Tel. 7415550.

Vendo Nixdorf 8820. 1 Unità centrale 56K. 1 Stampante 100 caratteri/sec. Tastiera alfanumerica. Video 960 caratteri, 2 Floppy disc. Come nuova cedo a L. 15.000.000. Disponibili programmi di: CONTABILITÀ GENERALE GESTIONE ORDINI, GESTIONE MAGAZZINO, SCHEDA CALCOLO COSTI.
G.G.A. S.p.A. - Corridonia. Tel. 0733/420321-420322.

SERVIZIO LIBRI
Utilizzando la cartolina a fianco potrete ricevere contrassegno direttamente a casa vostra i libri che più vi interessano. Ai titoli attualmente disponibili si aggiungeranno nei prossimi mesi nuovi volumi di grande interesse comprendenti raccolte di programmi, manuali di personal computer in italiano, astronomia con il calcolatore tascabile, progetto hardware, progetto software ed altri ancora.

martin cripps
L'HARDWARE DEI COMPUTER
introduzione al progetto logico

L'HARDWARE DEI COMPUTER
introduzione al progetto logico
di Martin Cripps
Franco Muzzio Editore

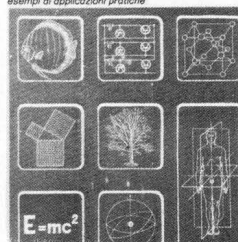
Per i lettori con un buon bagaglio tecnico od elettronico, ci sono ottime opere sui dettagli del progetto dei computer. Tuttavia, gli studenti che intraprendono lo studio dei computer alle scuole superiori o all'università, hanno di solito un bagaglio limitato di nozioni tecnologiche, ed è per essi che il libro è stato scritto, basandosi sugli appunti di corsi tenuti dall'autore presso l'imperial College of Science and Technology di Londra. Il testo è inoltre adatto a coloro che, non interessandosi direttamente di computer, desiderino rimuovere ogni ostacolo che li separa dai misteri delle « scatore colorate con le luci lampeggianti ». **Lire 7.500**

emilio gagliardo
L'ANALISI MATEMATICA
breve corso informale

L'ANALISI MATEMATICA
breve corso informale
di Emilio Gagliardo
Franco Muzzio Editore

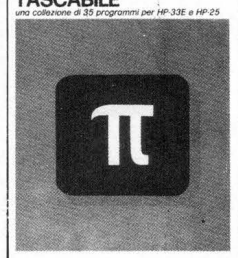
Il libro riporta alla lingua italiana gli esperimenti didattici compiuti dall'autore durante otto anni trascorsi come insegnante nei corsi di Advanced Calculus e Calculus presso Università americane dove in continuo dialogo informale con gli studenti (che amichevolmente obbligano il docente ad essere utile a loro stessi e alla società) ha contribuito a modificare il punto di vista sul significato dell'Analisi Matematica e sul modo di apprenderla. **Lire 7.500**

MUSICA CON IL CALCOLATORE
le regole matematiche della composizione
di Rudolf Chafizovic Zaripov
Franco Muzzio Editore

Il libro è dedicato al problema della composizione di musica con l'aiuto di calcoli matematico-probabilistici. Viene esposta una rassegna degli studi svolti in tutto il mondo sull'aiuto che i computer possono fornire per la composizione o per l'analisi della musica. Vengono poi esposte le regole trovate dall'autore per rendere la macchina elettronica capace di realizzare un modello che simila l'attività di un compositore. La monografia contiene circa 400 righi musicali e intende essere utile anche a coloro che effettuano analoghe ricerche sui modelli scientifici di altre attività. **Lire 7.500**

rudolf chafizovic zaripov
MUSICA CON IL CALCOLATORE
le regole matematiche della composizione

LE SCIENZE CON IL CALCOLATORE TASCABILE
esempi di applicazioni pratiche - di David R. Green e John Lewis
Franco Muzzio Editore

Tratta, passo dopo passo, le varie funzioni disponibili sui calcolatori e dimostra come si possono applicare a moltissimi tipici problemi di fisica, chimica, biologia, matematica, ingegneria. Vengono introdotti metodi numerici utili agli studenti di scienze e di ingegneria e vengono descritte esattamente le loro implementazioni sui calcolatori tascabili, riportando le sequenze dei tasti necessari sui due tipi di calcolatori: quelli con logica algebrica e quelli con logica polacca inversa. Vi sono contenuti numerosi esempi svolti e un grande numero di problemi presi dalle scienze, che il lettore deve svolgere. **Lire 9.800**

david r. green e john lewis
LE SCIENZE CON IL CALCOLATORE TASCABILE
esempi di applicazioni pratiche

MATEMATICA CON IL CALCOLATORE TASCABILE
una collezione di 35 programmi per HP-33E e HP-25
di Peter Henrici
Franco Muzzio Editore

Contiene 35 programmi scritti per l'HP-33E e per l'HP-25. I programmi implementano algoritmi di teoria dei numeri, soluzioni di equazioni, teoria della stabilità algebrica, analisi delle serie di potenze, integrazione e funzioni speciali, come le varie funzioni di Bessel e la funzione zeta di Riemann. I programmi sono completati dai diagrammi di flusso e dalle istruzioni operative. Lo scopo principale del libro consiste nel far sperimentare concretamente le caratteristiche degli algoritmi presentati, discutendone velocità di convergenza, accuratezza e affidabilità. La prima collezione di programmi matematici ad alto livello per un calcolatore programmabile. **Lire 15.500.**

peter henrici
MATEMATICA CON IL CALCOLATORE TASCABILE
una collezione di 35 programmi per HP-33E e HP-25

PER RICEVERE CONTRASSEGNO I LIBRI AL VOSTRO INDIRIZZO
compilate il tagliando pubblicato qui a fianco in ogni sua parte e speditelo (in busta) a: m&p COMPUTER - Servizio Libri
Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto, 380 - 00151 ROMA

SERVIZIO LETTORI

Per ricevere informazioni direttamente dal distributore di un prodotto presentato in questo numero di m&p COMPUTER, compilate uno dei tagliandi pubblicati qui a fianco e SPEDITELO DIRETTAMENTE AL DISTRIBUTORE, in busta o su cartolina postale. Potete raggruppare più richieste sullo stesso tagliando, se rivolte allo stesso distributore.
Non spedite a m&p COMPUTER; riceverete più rapidamente le risposte, sia perché viene eliminato uno dei viaggi per posta, sia perché vengono facilitate le operazioni di evasione da parte dei distributori, ai quali i tagliandi giungono scaglionati invece che tutti insieme. Nota: abbiamo provveduto a smistare ai vari distributori i tagliandi che, il mese scorso, sono stati erroneamente inviati a noi.

m&p COMPUTER SERVIZIO LETTORI

Desidero ricevere informazioni sul prodotto identificato sul n. 7 di m&p COMPUTER dal riferimento servizio lettori

Mittente (nome e indirizzo:)
Spedire direttamente al distributore

....
....
....
....

Desidero ricevere informazioni sul prodotto identificato sul n. 7 di m&p COMPUTER dal riferimento servizio lettori

Mittente (nome e indirizzo:)
Spedire direttamente al distributore

....
....
....
....

Desidero ricevere informazioni sul prodotto identificato sul n. 7 di m&p COMPUTER dal riferimento servizio lettori

Mittente (nome e indirizzo:)
Spedire direttamente al distributore

....
....
....
....

Desidero ricevere informazioni sul prodotto identificato sul n. 7 di m&p COMPUTER dal riferimento servizio lettori

Mittente (nome e indirizzo:)
Spedire direttamente al distributore

....
....
....
....

Ricordate di indicare completamente e con chiarezza il vostro indirizzo!

m&p COMPUTER SERVIZIO LIBRI

m&p COMPUTER - Servizio Libri

Desidero ricevere contrassegno all'indirizzo sotto indicato i seguenti libri:

Numero di copie	Titolo	Prezzo unitario	Importo totale
________	L'analisi matematica	Lire 7.500	________
________	Le scienze con il calcolatore tascabile	Lire 9.800	________
________	L'hardware dei computer	Lire 7.500	________
________	Musica con il calcolatore	Lire 7.500	________
________	Matematica con il calcolatore tascabile	Lire 15.500	________
		Totale generale	________

(+ spese postali)

____
(Firma)

Cognome ________________ Nome ________________

Indirizzo ________________ N. ________

C.A.P. ________ Città ________________ Provincia ________

SERVIZIO LETTORI

Per ricevere informazioni direttamente dal distributore di un prodotto presentato in questo numero di m&p COMPUTER, compilate uno dei tagliandi pubblicati qui a fianco e SPEDITELO DIRETTAMENTE AL DISTRIBUTORE, in busta o su cartolina postale. Potete raggruppare più richieste sullo stesso tagliando, se rivolte allo stesso distributore.
Non spedite a m&p COMPUTER; riceverete più rapidamente le risposte, sia perché viene eliminato uno dei viaggi per posta, sia perché vengono facilitate le operazioni di evasione da parte dei distributori, ai quali i tagliandi giungono scaglionati invece che tutti insieme. Nota: abbiamo provveduto a smistare ai vari distributori i tagliandi che, il mese scorso, sono stati erroneamente inviati a noi.

m&p COMPUTER — SERVIZIO LETTORI
Spedire direttamente al distributore

Spazio per eventuali note

....
....
....
....

m&p COMPUTER — SERVIZIO LETTORI
Spedire direttamente al distributore

Spazio per eventuali note

....
....
....
....

m&p COMPUTER — SERVIZIO LETTORI
Spedire direttamente al distributore

Spazio per eventuali note

....
....
....
....

m&p COMPUTER — SERVIZIO LETTORI
Spedire direttamente al distributore

Spazio per eventuali note

....
....
....
....

m&p COMPUTER
SERVIZIO LETTORI

Ricordate di indicare completamente e con chiarezza il vostro indirizzo!

Spedire a:
m&p COMPUTER — Servizio Libri
Via del Casaletto, 380
00151 — ROMA

m&p COMPUTER
SERVIZIO LIBRI

CAMPAGNA ABBONAMENTI

CAMPAGNA ABBONAMENTI

valida fino al 31 dicembre 1980

12 NUMERI DI m&p COMPUTER A LIRE 22.000
ABBONATEVI A m&p COMPUTER!

**Riceverete tutti i numeri,
senza pericolo che in edicola vadano esauriti.
Risparmierete 8.000 lire rispetto all'acquisto in edicola
e sarete al riparo da eventuali aumenti
del prezzo di copertina!**

**Tutti gli abbonamenti sottoscritti con la cedola pubblicata qui sotto hanno *decorrenza dal numero 9*. Solo in pochi casi potremmo riuscire, infatti, ad attivare l'abbonamento fin dal prossimo numero: i conti correnti impiegano almeno 10-15 giorni, ma anche fino a 40-45, per arrivare fino a noi, specie se provengono da piccoli centri; i possibili ritardi delle lettere sono noti a tutti. In questo modo intendiamo evitare che venga acquistato in edicola un numero che poi arriva per abbonamento.
Per esigenze organizzative, non sono ammessi abbonamenti con decorrenza da numeri arretrati. Per la richiesta di arretrati è possibile utilizzare la stessa cedola dell'abbonamento.
È valida anche una fotocopia della cedola.**

m&p COMPUTER
CAMPAGNA ABBONAMENTI

m&p COMPUTER — CAMPAGNA ABBONAMENTI

Desidero sottoscrivere un abbonamento a 12 numeri di m&p COMPUTER, con decorrenza dal numero 9, al prezzo speciale di:

- ☐ L. 22.000 (Italia)
- ☐ L. 26.000 (ESTERO: Europa e Paesi del Bacino Mediterraneo)
- ☐ L. 42.000 (ESTERO: Americhe, Giappone, Asia ecc.: spedizione VIA AEREA)

Desidero ricevere i seguenti numeri arretrati di m&p COMPUTER — Lire ______

(a L. 3000 ciascuno):.. Lire ______

TOTALE: Lire ______

Scelgo la seguente forma di pagamento:

- ☐ Versamento sul c/c postale n. 774018 intestato a Gruppo Editoriale Suono — Via del Casaletto 380 — 00151 ROMA (ricordate di indicare la causale del versamento!)
- ☐ Allego assegno intestato a Gruppo Editoriale Suono
- ☐ Attendo il vostro avviso

Cognome ______ Nome ______

Indirizzo ______ N. ______

C.A.P. ______ Città ______ Provincia ______

Compilate anche questa parte per favore
☐ Nuovo abbonato
☐ Rinnovo
si prega di indicare
il numero di codice abbonato
o allegare la fascetta di spedizione ....

....
(Firma)

INDICE INSERZIONISTI

Spedire a:
m&p COMPUTER — Ufficio Diffusione
Via Giovanna Gazzoni, 42
00133 — ROMA

m&p COMPUTER
CAMPAGNA ABBONAMENTI

COMPUTER COMPANY

ELABORATORI ELETTRONICI

per non imbarcarsi in brutte avventure

I prodotti della più avanzata tecnologia sono oggi sul mercato italiano grazie alla rete di distribuzione della COMPUTER COMPANY.
ELABORATORI E PROGRAMMI DIMENSIONATI SECONDO LE PERSONALI ESIGENZE DELL'UTENTE
LA VERSATILITÀ DEI NOSTRI SISTEMI PERMETTE LA RISOLUZIONE DI QUALUNQUE PROBLEMA!
Assistenza tecnica con possibilità di interventi immediati su tutto il territorio nazionale.
LA COMPETITIVITÀ DEI NOSTRI PREZZI È INDISCUTIBILE.

COMPUTER COMPANY s.a.s.
Direzione ed uffici vendita:
Via S. Giacomo 32 · 80133 Napoli
Tel. (081) 310487 · 324786

Computer Company Shop · Esposizione:
Via Ponte di Tappia 66/68 · 80133 Napoli

Uffici Tecnici:
Via Strettola S. Anna alle Paludi 128
80142 Napoli · Tel. (081) 285499

Sede di Roma:
Via Maria Adelaide 4/6 · 00196 Roma
Tel. (06) 3611548 · 3606450 · 3605621 · 3606530

MILANO · TORINO · VENEZIA · BOLOGNA · FIRENZE · PADOVA · BARI

MIDIA NAPOLI/80

Linck

Un morso?

Una mela è facile.
E quando a Vostri Clienti occorre uno strumento come un Personal Computer, che sia facile come una mela, parlategli di Apple II. Ditegli che sta su una scrivania, video e stampante compresi, che ha una memoria RAM modulare da 16K espandibile a 64K. Che i suoi linguaggi sono universali, BASIC, PASCAL ecc. Che Apple II dispone di quanta memoria si vuole, che si avvale di 15 colori a bassa risoluzione e 6 ad alta, che ci sono interfacce per qualsiasi collegamento, anche come terminale intelligente e autonomo. E che una mela è facile non solo perchè si impara ad usare in pochi giorni: Apple II sta per diventare il Personal Computer più venduto in Italia.★ Quando ai Vostri Clienti occorre una soluzione definitiva ai problemi di sempre, che siano di calcolo, di gestione aziendale, di know how, parlategli di Apple II.
Un morso?

★ Personal Computer Apple II.
In vendita al pubblico, consegna immediata, a partire da L. 1.490.350.

Distribuzione per l'Italia IRET Informatica Via Emilia Santo Stefano 32 Reggio Emilia Tel. 0522.49674 e 41992 Telex 530173 IRETRE